



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE
SISTEMAS E INFORMATICA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“MODELO DE RED BASADO EN TECNOLOGIA CLOUD
COMPUTING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE RED EN LA EMPRESA CONTRATISTAS
GENERALES RC E.I.R.L.”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA**

TESISTAS:

Bach. CASTILLO TINOCCO, Gerardo Jhair.

Bach. LÓPEZ CASTILLO, Joel Janssen.

ASESOR:

Dr. GUILLERMO EDWARD GIL ALBARRÁN



NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e
Informática



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“MODELO DE RED BASADO EN TECNOLOGIA CLOUD
COMPUTING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE RED EN LA EMPRESA CONTRATISTAS
GENERALES RC E.I.R.L”**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Revisado y Aprobado por:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Guillermo E. Gil Albarrán', is written over a horizontal line.

Dr. Guillermo Edward Gil Albarrán
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e
Informática



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“MODELO DE RED BASADO EN TECNOLOGIA CLOUD
COMPUTING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE RED EN LA EMPRESA CONTRATISTAS
GENERALES RC E.I.R.L”**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

Ing. Carlos Guerra Cordero
PRESIDENTE

Dr. Guillermo Edward Gil Albarrán
SECRETARIO

Ing. Camilo Suárez Rebaza
INTEGRANTE

PRESENTACION

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

De nuestra mayor consideración:

Siguiendo con el Reglamento de Grados y Títulos y de conformidad a la ley Universitaria N° 23733 y a D.L. N° 739 para optar el Título de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, ponemos a disposición la presente tesis titulada **“MODELO DE RED BASADO EN TECNOLOGIA CLOUD COMPUTING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE RED EN LA EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L”**

Esperando que la presente cubra las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes de la Universidad, ponemos a su disposición señores Miembros del Jurado este informe para su revisión y Evaluación

Atentamente,

Los Autores

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, por acompañarme

Y guiarme en todos los aspectos de mi vida

A mi padre, Gerardo Castillo Cano que
con su apoyo y consejos supo guiarme
durante toda mi vida profesional y a mi
madre, Clara Tinocco Tafur por su
cariño y apoyo incondicional.

A todas aquellas personas con las que
compartí mi vida universitaria.

Jhair Castillo T.

DEDICATORIA

A Dios por haberme acompañado durante toda mi vida y ser el motivo para seguir adelante.

A mi tío Luis Julián Castillo Minaya y mi abuela Mauricia Minaya Velásquez que con su experiencia en los distintos caminos que nos ofrece la vida y el trabajo, supieron guiarme con sus buenos consejos y su comprensión.

A mi madre, Gregoria Castillo Minaya y a mi padre, Oswaldo López Alejos, por haberme motivado en muchos aspectos de mi vida personal y profesional.

Joel J. López C.

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo se involucran varias personas a las cuales les debemos nuestro respeto y agradecimiento:

Al Ing. Guillermo E. Gil Albarrán, quien fue nuestro asesor y supo guiarnos con su experiencia y profesionalismo, para la realización de nuestro proyecto.

A nuestros profesores, tanto de la primaria, secundaria, superior y postgrado, por formarnos profesionalmente.

A nuestros compañeros de la Escuela de Ingeniería de Sistemas E Informática, con el cual compartimos experiencias satisfactorias durante los periodos de estudio y en especial a nuestros compañeros de postgrado, que con sus conocimientos del estado del arte de las TI, nos permitieron optimizar el desarrollo de nuestro proyecto.

Al Gerente General de la Empresa CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L Rolando Castillo Minaya y al Contador Luis Julián Castillo Minaya, la cual nos apoyaron con sus recomendaciones y sugerencias durante el proceso de construcción de dicho proyecto.

A todas las personas que hicieron posible la realización de dicho proyecto, muchas gracias.

ÍNDICE

PRESENTACION	i
DEDICATORIA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCION	xviii
CAPITULO I: DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	1
1.1. Denominación De La Empresa.....	2
1.1.1. Razón Social de la Empresa	2
1.1.2. Ruc	2
1.1.3. Ubicación	2
1.1.4. Teléfono	2
1.2. Descripción de la organización.....	3
1.3. Misión	3
1.4. Visión	3
1.5. Organigrama	4
1.6. Logo de la Empresa	4
CAPITULO II: PLAN DE INVESTIGACION	5
2.1. El Problema	6
2.1.1. Realidad Problemática	6
2.1.2. Análisis del Problema	7
2.1.3. Formulación del Problema	8
2.1.4. Antecedentes	9
2.1.5. Justificación del Proyecto	14
2.1.5.1. Justificación Económica	14
2.1.5.2. Justificación operativa.....	14
2.1.5.3. Justificación técnica.....	15
2.2. Objetivos del proyecto	15

2.2.1. Objetivo General	15
2.2.2. Objetivos Específicos	16
2.3. Hipótesis.....	16
2.4. Variables	16
2.4.1. Variable Independiente	16
2.4.2. Variable Dependiente	16
2.5. Indicadores	17
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.....	18
3.1. Cloud Computing	19
3.1.1. Modelo de infraestructura en Cloud Computing	21
3.1.1.1. Cloud Computing de Modelo Público	21
3.1.1.2. Cloud Computing de Modelo Privado	22
3.1.1.3. Cloud Computing de Modelo Hibrido	22
3.1.2. Modelos de servicios de Cloud Computing	23
3.1.2.1. Infraestructura como Servicio (IaaS)	23
3.1.2.2. Plataforma como Servicio (PaaS).....	25
3.1.2.3. Software como Servicio (SaaS).....	26
3.1.3. Características Esenciales del modelo Cloud.....	28
3.1.3.1. Bajo demanda y Autoservicio.....	28
3.1.3.2. Amplio Acceso a la red.....	29
3.1.3.3. Pooling de recursos.....	30
3.1.3.4. Escalabilidad y rapidez	30
3.1.3.5. Servicio Medido	32
3.1.4. Bases del Modelo Cloud	33
3.1.4.1. Virtualización	33
3.1.4.2. Multi-tenancy.....	33
3.1.5. Factores necesarios en las empresas para adoptar el Modelo Cloud	34
3.1.6. Ventajas del Modelo Cloud Computing.....	35
3.2. Principales Proveedores del Cloud Computing	36
3.2.1. Windows Azure de Microsoft.....	36
3.2.2. Amazon Web Services (AWS) de Amazon.....	38
3.2.3. IBM SmartCloud de IBM.....	39
3.3. Consideraciones a tener en cuenta en Modelos Cloud.....	40
3.3.1. Disponibilidad de Servicio.....	41

3.3.2.	Confidencialidad de los datos.....	41
3.3.3.	Cuellos de botella.....	42
3.3.4.	Bugs en los Sistemas distribuidos.....	43
3.3.5.	Licencias de Software.....	43
3.4.	Mitos del Cloud Computing.....	44
3.5.	Cloud Computing en Pymes de Latinoamérica.....	47
CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS.....		49
4.1.	Diseño de Investigación.....	50
4.2.	Metodología a Seguir.....	50
4.2.1.	Desarrollo del proyecto.....	50
4.3.	Cobertura de estudio.....	51
4.3.1.	Población.....	51
4.3.2.	Muestra.....	51
4.4.	Fuentes Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	51
CAPITULO V: DESARROLLO.....		52
5.1.	Análisis de la Situación Actual de la Red Informática de la Empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L.....	53
5.1.1.	Diseño Físico de la Red Actual.....	53
5.1.2.	Diseño Lógico de la Red Actual.....	57
5.1.3.	Equipos informáticos.....	58
5.1.3.1.	Estaciones de Trabajo.....	58
5.1.3.2.	Equipos de Interconexión.....	59
5.1.3.3.	Servidores.....	60
5.1.4.	Protocolos de Red.....	61
5.1.5.	Software para los Equipos.....	61
5.1.5.1.	Software Estaciones.....	61
5.1.5.2.	Software Servidores.....	62
5.2.	Diseño del Modelo de Red Cloud Computing.....	62
5.2.1.	Arquitectura del Modelo de red Planteado.....	62
5.2.2.	Diseño Lógico del nuevo Modelo.....	63
5.2.3.	Decálogo del Cloud Computing.....	63
5.2.4.	Elección del proveedor.....	65
5.2.5.	Migración del sistema Cliente Servidor a la nube (Prototipo de pruebas).....	68
5.2.6.	Implementación del prototipo de pruebas.....	71

CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	76
6.1. Presentación de Resultados Obtenidos	77
6.1.1. Resultados: Velocidad de Operación de la Red (latencia).....	77
6.1.2. Resultado: Disponibilidad del servicio.....	80
6.1.3. Resultado: Kbps transferidos.....	81
6.1.4. Resultado: Beneficio	84
6.2. Demostración de la Hipótesis	85
6.2.1. Diseño de Contrastación de la Hipótesis	85
6.2.2. Población	87
6.2.3. Muestra.....	87
6.2.4. Demostración de la hipótesis en función de la velocidad de operación de la red (ms).....	88
6.2.4.1. Servicio de Aplicación	88
6.2.4.2. Servicio de Base de Datos	94
6.2.4.3. Servicio de Archivos	95
6.2.5. Demostración de la hipótesis en función de la disponibilidad del servicio.....	102
6.2.5.1. Servicio de Aplicación	102
6.2.5.2. Servicio de Base de Datos	103
6.2.5.3. Servicio de Archivos	104
6.2.6. Demostración de la hipótesis en función de los Kbps transferidos en un periodo determinado.....	105
6.2.6.1. Servicio de Aplicación	105
6.2.6.2. Servicio de Base de Datos	116
6.2.6.3. Servicio de Archivos	116
6.2.7. Demostración de la hipótesis en función de los beneficios.....	127
6.2.7.1. Costos.....	127
6.2.7.2. Beneficios Intangibles.....	129
6.2.7.3. Beneficios Tangibles	129
6.2.8. Evaluación Económica	129
6.2.8.1. Valor Actual Neto (VAN).....	131
6.2.8.2. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	132
6.2.8.3. Relación Costo - Beneficio.....	133
6.2.8.4. Periodo de Recuperación.....	134
6.2.8.5. Decisión.....	134
6.2.9. Tabla de Ponderaciones.....	135

6.2.10. Plan de Contingencia ante Eventualidades	135
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	136
Conclusiones	138
Recomendaciones	139
BIBLIOGRAFIA.....	140
ANEXOS	143

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación física de la Empresa.....	<i>página 02</i>
Figura N° 2: Forma Organizacional de la Empresa	<i>página 04</i>
Figura N° 3: Logo de la Empresa	<i>página 04</i>
Figura N° 4: Cloud Computing	<i>página 20</i>
Figura N° 5: Cloud Computing Público	<i>página 21</i>
Figura N° 6: Cloud Computing Privado.....	<i>página 22</i>
Figura N° 7: Cloud Computing Híbrido.....	<i>página 23</i>
Figura N° 8: Infraestructure as a Service	<i>página 24</i>
Figura N° 9: Plataform as a Service	<i>página 26</i>
Figura N° 10: Software as a Service	<i>página 27</i>
Figura N° 11: Windows Azure	<i>página 38</i>
Figura N° 12: Amazon Web Services (AWS)	<i>página 39</i>
Figura N° 13: IBM SmartCloud	<i>página 40</i>
Figura N° 14: 1ra planta	<i>página 52</i>
Figura N° 15: 2da planta	<i>página 53</i>
Figura N° 16: 3ra planta	<i>página 53</i>
Figura N° 17: Azotea (Antena emisora Wifi)	<i>página 54</i>
Figura N° 18: Almacén	<i>página 54</i>
Figura N° 19: Techo almacén (Antena receptora Wifi)	<i>página 55</i>
Figura N° 20: Diseño lógico de la red Actual (Packet Tracer)	<i>página 56</i>
Figura N° 21: Diseño lógico de la red Propuesta (Packet Tracer)	<i>página 62</i>
Figura N° 22: Cuadrante Mágico Cloud para IaaS	<i>página 66</i>
Figura N° 23: Appeon para Power Builder	<i>página 67</i>
Figura N° 24: IDE NetBeans 8.0 corriendo en Amazon EC2	<i>página 68</i>
Figura N° 25: Desarrollo del prototipo en IDE NetBeans 8.0 – Servidor de Aplicaciones GlassFish corriendo en Amazon EC2	<i>página 68</i>
Figura N° 26: Interfaz de Logeo del Prototipo	<i>página 71</i>
Figura N° 27: Interfaz del nuevo proyecto	<i>página 71</i>
Figura N° 28: Llenado de datos – Interfaz de Nuevo Proyecto	<i>página 72</i>
Figura N° 29: Marcado de ubicación de nuevo Proyecto – Interfaz de Nuevo Proyecto	<i>página 72</i>

Figura N° 30: Carga de Archivos – Interfaz del Nuevo Proyecto	<i>página 73</i>
Figura N° 31: Interfaz Lista de Proyectos y detalles	<i>página 73</i>
Figura N° 32: Interfaz Herramientas	<i>página 74</i>
Figura N° 33: Grafico de la velocidad promedio de la red en el servicio de Aplicación	<i>página 93</i>
Figura N° 34: Grafico de la velocidad promedio de la red en el servicio de Archivos	<i>página 100</i>
Figura N° 35: Grafico disponibilidad de los servicios en horas	<i>página 104</i>
Figura N° 36: Comparación Disponibilidad Local – Cloud	<i>página 127</i>
Figura N° 37: Diagrama de Flujo Convencional.....	<i>página 129</i>
Figura N° 38: Diagrama de Flujo Simplificado.....	<i>página 130</i>
Figura N° 39: TIR calculado en Excel	<i>página 131</i>

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Matriz de problemas de la empresa	<i>página 07</i>
Cuadro N° 2: Matriz de problemas en los servicios de red de la empresa	<i>página 08</i>
Cuadro N° 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	<i>página 51</i>
Cuadro N° 4: Características de las Estaciones de trabajo	<i>página 57</i>
Cuadro N° 5: Router	<i>página 58</i>
Cuadro N° 6: Switch	<i>página 58</i>
Cuadro N° 7: Access Point	<i>página 58</i>
Cuadro N° 8: Antenas Inalámbricas	<i>página 59</i>
Cuadro N° 9: Especificaciones de Servidores	<i>página 59</i>
Cuadro N° 10: Software para Estaciones	<i>página 60</i>
Cuadro N° 11: Software para Servidores	<i>página 61</i>
Cuadro N° 12: Decálogo Cloud Computing	<i>página 63</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Windows Azure Storage- Precios	<i>página 64</i>
Tabla N° 2: AWS S3- Precios	<i>página 65</i>
Tabla N° 3: AWS EC2- Precios	<i>página 72</i>
Tabla N° 4: Servicio de App y DB – Modelo de Red Local	<i>página 76</i>
Tabla N° 5: Servicio de Archivos – Modelo de Red Local	<i>página 77</i>
Tabla N° 6: Servicio de App y DB – Modelo de Red Cloud	<i>página 78</i>
Tabla N° 7: Servicio de Archivos – Modelo de Red Cloud	<i>página 78</i>
Tabla N° 8: Disponibilidad en horas de los servicios	<i>página 79</i>
Tabla N° 9: Transferencia en KBps del Servicio App y DB - Modelo red local	<i>página 80</i>
Tabla N° 10: Transferencia en KBps del Servicio App y DB - Modelo red Cloud	<i>página 80</i>
Tabla N° 11: Transferencia en KBps del Servicio de Archivos - Modelo red local	<i>página 81</i>
Tabla N° 12: Transferencia en KBps del Servicio de Archivos - Modelo red Cloud	<i>página 82</i>
Tabla N° 13: Costo mensual de mantener el Servidor Local	<i>página 83</i>
Tabla N° 14: Costo mensual de mantener el Servidor en el Cloud	<i>página 83</i>
Tabla N° 15: Medición en ms red actual – Servicio de Aplicación	<i>página 87</i>
Tabla N° 16: Medición en ms red cloud – Servicio de Aplicación	<i>página 88</i>
Tabla N° 17: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos – Servicio de Aplicación	<i>página 89</i>
Tabla N° 18: Comparación de Varianzas	<i>página 90</i>
Tabla N° 19: Coeficiente de Variación y Rango	<i>página 91</i>
Tabla N° 20: Prueba de comparación de medias.	<i>página 91</i>
Tabla N° 21: Medición en ms red actual – Servicio de Archivos	<i>página 94</i>
Tabla N° 22: Medición en ms red cloud – Servicio de Archivos	<i>página 95</i>
Tabla N° 23: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos – Servicio de Archivos	<i>página 96</i>
Tabla N° 24: Tabla de comparación de Varianzas – Servicio de Archivos	<i>página 97</i>

Tabla N° 25: Coeficiente de Variación y Rango – Servicio de Archivos	<i>página 98</i>
Tabla N° 26: Prueba de comparación de medias – Servicio de Archivos	<i>página 98</i>
Tabla N° 27: Disponibilidad en horas del Servicio Red Actual	<i>página 101</i>
Tabla N° 28: Disponibilidad en horas del Servicio Nuevo modelo de Red	<i>página 101</i>
Tabla N° 29: Disponibilidad en horas del Servicio de DB Red Actual	<i>página 102</i>
Tabla N° 30: Disponibilidad en horas del Servicio de DB nuevo modelo de red	<i>página 102</i>
Tabla N° 31: Disponibilidad en horas del Servicio de Archivos Red Actual	<i>página 103</i>
Tabla N° 32: Disponibilidad en horas del Servicio de Archivos nuevo modelo de red	<i>página 103</i>
Tabla N° 33: Transferencia en KBps Servicio App – Red Actual	<i>página 105</i>
Tabla N° 34: Transferencia en KBps Servicio App – Nuevo Modelo de Red	<i>página 106</i>
Tabla N° 35: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps - Servicio de App (Subida)	<i>página 107</i>
Tabla N° 36: Comparación de Varianzas Servicio de App	<i>página 108</i>
Tabla N° 37: Coeficiente de Variación y Rango Servicio de App	<i>página 109</i>
Tabla N° 38: Prueba de comparación de Medias – Servicio de App.	<i>página 109</i>
Tabla N° 39: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps – Servicio de App (Bajada)	<i>página 111</i>
Tabla N° 40: Comparación de Varianzas Servicio de App	<i>página 112</i>
Tabla N° 41: Coeficiente de Variación y Rango	<i>página 113</i>
Tabla N° 42: Prueba de comparación de Medias	<i>página 113</i>
Tabla N° 43: Transferencia en KBps Servicio de Archivos – Red Actual	<i>página 116</i>
Tabla N° 44: Transferencia en KBps Servicio de Archivos – Nuevo Modelo de Red	<i>página 117</i>
Tabla N° 45: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en KBps - Servicio de Archivos - Subida	<i>página 118</i>

Tabla N° 46: Comparación de Varianzas Servicio de Archivos- Subida.....	<i>página 119</i>
Tabla N° 47: Comparación de Variación y Rango – Servicio de Archivos – Subida	<i>página 119</i>
Tabla N° 48: Prueba de Comparación de Medias – Servicio de Archivos - Subida	<i>página 120</i>
Tabla N° 49: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en KBps – Servicio de Archivos – Bajada	<i>página 122</i>
Tabla N° 50: Comparación de Varianzas – Servicio de Archivos - Bajada.....	<i>página 123</i>
Tabla N° 51: Coeficiente de Variación y Rango – Servicio de Archivos – Servicio de Archivos - Bajada.....	<i>página 124</i>
Tabla N° 52: Prueba de comparación de Medias – Servicio de Archivos - Bajada.....	<i>página 124</i>
Tabla N° 53: Detalle de costos Servidor Red local.....	<i>página 126</i>
Tabla N° 54: Detalle de costos Servidor Red Cloud.....	<i>página 126</i>
Tabla N° 55: Detalle de Ingresos y Egresos	<i>página 129</i>
Tabla N° 56: Ponderaciones según indicadores.....	<i>página 134</i>

RESUMEN

La empresa CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L. es una empresa dedicada al rubro de la construcción, rubro donde compite con muchas empresas más grandes. Para realizar sus actividades, la empresa cuenta con un sistema de información sencillo así como diversos servicios de red.

La presente Tesis buscar dar solución a uno de los problemas de la empresa en cuanto al uso de sus recursos informáticos y sus redes. Se plantea el uso de nuevas tecnologías en el ámbito de las redes de comunicación, tecnologías que se basan en la madurez que está alcanzando internet, tercerizando el hardware para minimizar costos y ayudar a empresas que cuentan con poca infraestructura informática.

ABSTRACT

The company CONTRACTORS GENERAL RC E.I.R.L. is a company dedicated to the field of construction, category where it competes with many larger companies. To carry out its activities, the company has a single information system and various network services.

This thesis seek to solve one of the problems of the company for the use of their computing resources and networks. The use of new technologies in the field of communication networks, technologies that rely on the internet is reaching maturity, outsourcing to minimize hardware costs and help companies with little infrastructure arises.

INTRODUCCION

En la actualidad el uso del término computación en la nube o cloud computing está siendo cada vez más usado, entendiéndose como nube a todos aquellos servicios/software que engloba nuestra presencia en internet.

Es así como los términos SaaS (Software como servicio), PaaS (Plataforma como servicio), IaaS (Infraestructura como servicio) cobra relevancia en el ámbito empresarial, aprovechando el tema de la tercerización de hardware y/o software, reduciendo notablemente los costos de adquirir y mantener servidores propios, servidores que no son utilizados todo el tiempo, a menos que se trate de brindar un servicio específico que demande alta disponibilidad (24x7), e incluso en este caso realizan tareas que no requieren de toda su capacidad disponible. Por otro lado existen servidores antiguos, con sistemas operativos antiguos y que ejecutan aplicaciones antiguas. Para migrar a las nuevas aplicaciones que exige el desarrollo de las TI es necesario seguir un largo proceso.

La mayoría de departamentos de TI se ven obligados a dedicar una buena parte de su tiempo a la tarea de implementar, mantener y actualizar proyectos que, casi siempre, no suponen un valor añadido en el balance final de la empresa. Ya que en determinado momento se verán obsoletos. Diversos estudios demuestran que aproximadamente el 75% del presupuesto de TI de una compañía se gasta en mantenimiento de la estructura existente, mientras que sólo el 25% se dedica a la innovación. Es así como el Cloud Computing se incorpora a las TI minimizando el tiempo empleado en actividades de implementación y centrándose en actividades más estratégicas, que tienen un mayor impacto en los procesos comerciales.

Presentar un modelo de red cloud que mejore los servicios de red y satisfaga los requerimientos de los administradores de la empresa motiva el presente informe de Tesis.

El informe está dividido en capítulos estructurados de la siguiente manera:

CAPITULO I: DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

En este capítulo se describen los aspectos generales de la institución como son su misión, visión, su forma organizacional, etc.

CAPITULO II: PLAN DE INVESTIGACION

En este capítulo se determina el problema, los antecedentes del mismo, se formula el problema y se enuncia la hipótesis. Así como los objetivos generales y específicos.

CAPITULO III: MARCO TEORICO

En este capítulo se abarca los conceptos básicos involucrados en el desarrollo de la Tesis.

CAPITULO IV: MATERIALES Y METODOS

En este capítulo se detallan los materiales y métodos utilizados en la Tesis.

CAPITULO V: DESARROLLO

En este capítulo se detalla el procedimiento seguido durante el desarrollo de la solución.

CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSION

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos luego de las pruebas respectivas y se realiza la contrastación de la Hipótesis.

CONCLUSIONES

Se mencionan las conclusiones a las que se ha llegado, luego de haber realizado el estudio

RECOMENDACIONES

Aquí se mencionan las recomendaciones propuestas en base a los estudios realizados por los tesisistas.

CAPITULO

1

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Denominación De La Empresa

1.1.1. Razón Social de la Empresa

CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L

1.1.2. Ruc

20445599868

1.1.3. Ubicación

Las oficinas de la empresa se ubican en el Pueblo Joven 2 de junio Av.

Contisuyo Mz P Lt. 14



Figura N° 1: Ubicación física de la Empresa

1.1.4. Teléfono

943059694 / 839*2601

1.2. Descripción de la organización

La empresa CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L se dedica a la prestación de servicios y ejecución de obras civiles de infraestructura tales como Edificaciones, Agua y alcantarillado, carretera y asfaltado y obras públicas.

Cuenta en la actualidad con una gama de personal calificado e ingenieros de alta competencia laboral y técnicos especializados.

La empresa se encuentra laborando por el momento solo a lo largo del país, tanto en la costa, sierra y selva. Trabajando en turnos diferentes y cuando amerite la ocasión horas extra, venciendo las diferentes condiciones climáticas y laborales que se presentan en cada obra realizada, sobre todo en lugares alejados de la costa como son, los caseríos de la zona sierra de nuestra región.

1.3. Misión

Nuestra misión es satisfacer en forma oportuna las necesidades de nuestros clientes, cumpliendo sus requerimientos con materiales de calidad que aseguran larga vida a sus edificaciones y/o construcciones

1.4. Visión

Ser reconocidos a nivel nacional como una empresa líder en nuestro rubro y reconocidos por su capacidad, seguridad y cumplimiento de nuestros compromisos.

Brindar a nuestros clientes un servicio de alta calidad en sus construcciones utilizando materiales, técnicas y métodos adecuados que garanticen su durabilidad.

1.5. Organigrama

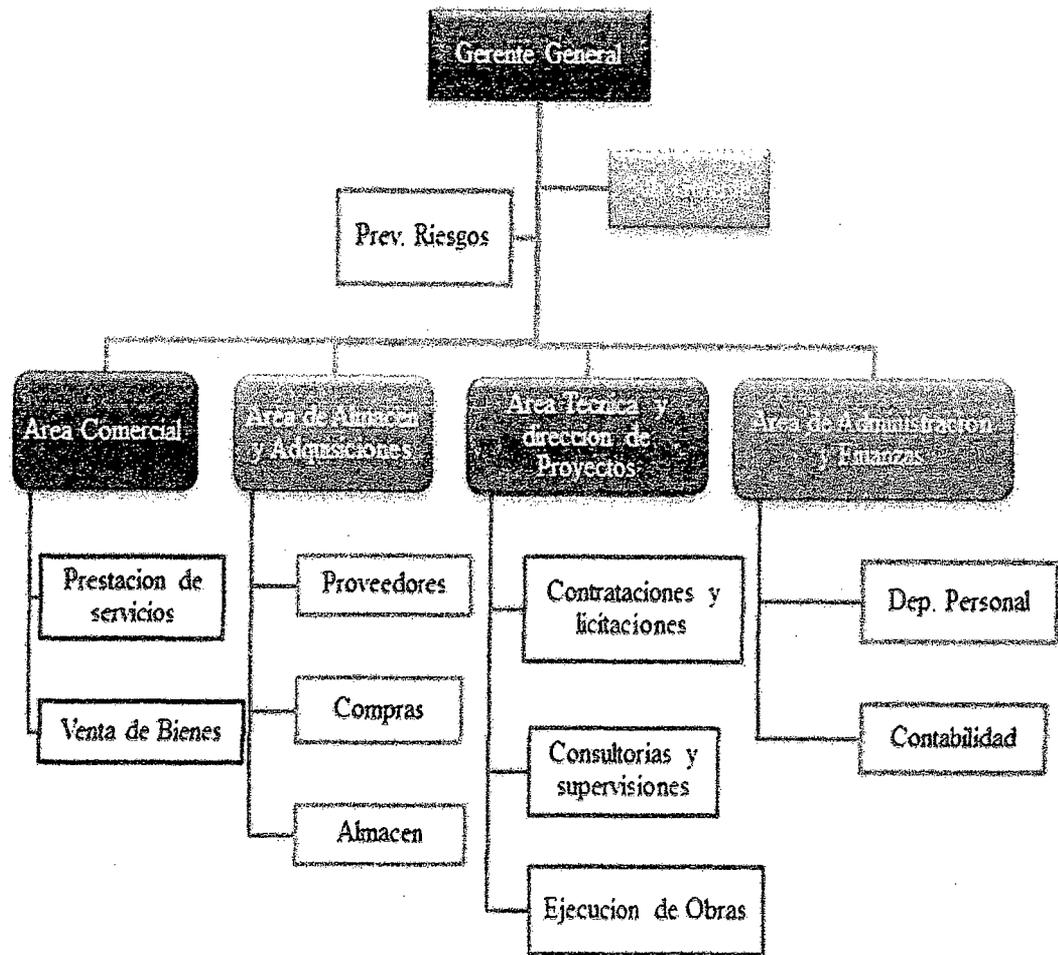


Figura N° 2: Forma Organizacional de la Empresa

1.6. Logo de la Empresa



Figura N° 3: Logo de la Empresa

CAPITULO

2

PLAN DE INVESTIGACION

2.1. El Problema

2.1.1. Realidad Problemática

La empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L, se encuentra en el departamento de Ancash, y su rubro de accionar es el sector construcción, realizan proyectos tanto en costa como en sierra. Cuenta con una red LAN y su última inversión en sistemas de información consistió en un sistema modelo cliente-servidor que le permite llevar un cierto control de sus actividades, sin embargo en los últimos años se ha ido notando las limitaciones de dicho sistema. Aunque la empresa cuenta con una única oficina, los responsables de dirigir la empresa y de tomar decisiones importantes a menudo se encuentran movilizándose a distintas zonas de la región por lo que se presentan casos en los que las decisiones no pueden ser tomadas con la rapidez necesaria.

Además estos mismos directivos han expresado su inquietud por la necesidad de tener todos los datos y documentos sincronizados y al alcance de su mano en cualquier momento para poder hacer un mejor seguimiento a los avances y resultados de diferentes proyectos que esté ejecutando la empresa en ese momento.

A esto le tenemos que agregar las intenciones de los directivos de empezar a reducir costes en cuanto a servidores, servidores que ellos sienten no se usan en su totalidad, incurriendo en gastos innecesarios para mantenerlos funcionando 24/7 (24 horas al día y 7 días a la semana). Es evidente que el modelo de red actual en la que se encuentra montando el sistema de información de la empresa, ya no satisface las necesidades de los usuarios o administradores, los cuales desean centrarse en

actividades / proyectos que hagan destacar su negocio, no su infraestructura de TI.

2.1.2. Análisis del Problema

El problema principal de los servicios de red de la empresa son: disponibilidad y costo, Actualmente la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L, cuenta con una red LAN, un sistema de información basado en el modelo cliente servidor, acceso a un servidor de archivos y de autenticación, que le permite realizar sus operaciones con cierta eficiencia. Sin embargo este modelo de red plantea el inconveniente de limitar el uso del sistema así como la consulta de datos a sólo los empleados que se encuentren en ese momento en la oficina.

Cabe mencionar que el servidor de archivos también hace las veces de servidor del sistema de información.

Cuadro N° 01: Matriz de problemas de la empresa

PROBLEMA DE LA EMPRESA	GRADO DE INCIDENCIA
Problemas con la gestión de marketing y relaciones	3
Problemas en el control y seguimiento en pagos de impuestos	2
Servicios de red de la empresa no cubren las necesidades de los administrativos (retrasos en la ejecución de proyectos debido a la espera de aprobación de los responsables por no tener acceso instantáneo a los datos, elevados costos en mantenimiento de servidores)	4

De todos los problemas mencionados, con la presente tesis y a lo largo del informe se tratará d dar solución al problema de los servicios de red ineficientes.

Cuadro N° 02: Matriz de problemas en los servicios de red de la empresa

PROBLEMA	SERVICIO DE RED INVOLUCRADO
Sistema cliente-servidor en red local. Haciendo que las consultas estén limitadas a los trabajadores que están en las oficinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Aplicación. • Servicio de Base de Datos
Numerosos intercambios de documentos vía correo electrónico, generando caos entre la documentación que va y viene por este medio	Correo Electrónico
Disponibilidad de los archivos/documentos de la empresa limitados sólo al horario de oficina	Network File System – Sistema de Archivos de Red

2.1.3. Formulación del Problema

¿En qué medida un modelo de red basado en tecnología Cloud Computing, mejorará el rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L?

2.1.4. Antecedentes

- “REDISEÑO DE LA RED INFORMÁTICA PARA OPTIMIZAR EL ACCESO A INTERNET EN LAS ÁREAS ORGÁNICAS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO DE LA REGIÓN ANCASH”

Autor:

Bach, Roger Martin Román Torres

Asesor:

Ing. Carlos Eugenio Vega Moreno

Coasesora:

Ing. Lizbeth Dora Briones Pereyra

Nuevo Chimbote 2009

Resumen:

El proyecto es aplicado a la dirección de trabajo y promoción del empleo de la región Ancash, ya que cuenta con una red informática diseñada empíricamente con tecnología desfasada y equipos obsoletos.

El objetivo de este proyecto es rediseñar la red informática de la institución, con el fin de optimizar el acceso a internet en cada una

de sus áreas orgánicas. Para lograr este objetivo se mejorara la estructura lógica y física de la red, así como también se empleara tecnología reciente y cableada de calidad.

Se realizó una evaluación exhaustiva de la red para identificar las deficiencias existentes, recurriendo al rediseño para mejorar sus prestaciones y garantizar que la red sea confiable, segura y versátil en toda su estructura tanto lógica como física.

- **“DISEÑO DE UN MODELO DE INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE”**

Autores:

Bach, Flor María Evangelista Cueva

Bach, Carlos Eduardo Castillo Babastre

Asesora:

Dra. Diana Muñoz Casanova

Nuevo Chimbote 2011

Resumen:

El objetivo principal de esta tesis consiste en diseñar un modelo de infraestructura de comunicación basada en tecnologías emergentes para mejorar la gestión de la información en la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE.

Se realizará una evaluación de las principales tecnologías emergentes que se están aplicando a las empresas para solucionar diversos problemas en el traslado y gestión de la información.

Asimismo, se evaluará la situación de la municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, a fin de establecer el mejor modelo de infraestructura de comunicación que sirva de soporte a todas las soluciones informática a implementarse posteriormente teniendo en cuenta su permanencia a través del tiempo.

- **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE CLOUD COMPUTING PARA MEJORAR LOS PROCESOS EN LA EMPRESA MELACENTRO BLAS’S S.R.L”**

Autores:

Arévalo Rodríguez Rooster Deivis

Muñoz Gonzales Jaime Alfredo

Asesor:

Dr. Guillermo Edward Gil Albarrán

Nuevo Chimbote 2013

Resumen:

La empresa MELACENTRO BLAS'S S.R.L es una empresa dedicada a la comercialización de melamina, y el diseño y construcción de muebles de melamina. Está dedicada a este rubro desde hace más de 5 años, compitiendo con otras empresas del rubro. Para realizar sus actividades, la empresa cuenta con diversos procesos siendo los principales Compras, Logística y Ventas; los mismos que se apoyan en sistemas de información para su automatización en la gestión y control.

El cloud computing es una tecnología novedosa y que se basa en la madurez que está alcanzando internet, y que sirve de ayuda a las empresas que cuentan con infraestructura informática que tiene poca capacidad, como la empresa de estudio en la presente Tesis y donde se propone el modelo de solución.

- **“IMPLANTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE CLOUD COMPUTING”**

Autor:

Marco Alacot Torres

Asesor:

Ing. Álvaro Álvarez P.

Valencia – España 2011

Resumen:

El objetivo principal de esta tesis es el estudio del impacto de la virtualización y la computación en la nube, empleando para ello la realización de un proyecto real consistente en la migración de los sistemas que se emplean para la realización de las prácticas de la asignatura ADS/ASO de la Universidad Politécnica de Valencia.

El proyecto plantea abandonar la infraestructura actual y centralizar la ejecución de máquinas virtuales en un servidor dedicado, creando una plataforma de Cloud Computing de tipo privado que soportará la nueva infraestructura de la asignatura, con esto se pretende obtener una serie de ventajas como:

La asignatura no estará ligada a un laboratorio físico, es más fácil ampliar el sistema virtualizado que renovar todos los PC's del laboratorio, los alumnos pueden disponer de la infraestructura del laboratorio en cualquier momento y desde cualquier lugar, la

infraestructura una vez instalada, es mucho más fácil de administrar, escalar y el tiempo de respuesta ante errores es menor.

2.1.5. Justificación del Proyecto

El proyecto parte de la necesidad de mejorar el rendimiento y alcance de la red de la empresa, con el fin de sincronizar y acceder a los datos por parte de los directivos desde cualquier parte en la que se encuentren y de esta forma poder verificar y administrar el funcionamiento de la empresa.

2.1.5.1. Justificación Económica

- El proyecto se justifica en lo económico debido al ahorro de compra y mantenimiento de servidores, ya que la capacidad de procesamiento será provista por el proveedor.
- No será necesaria la compra de licencias de software.
- El nuevo modelo de red se mantendrá en funcionamiento las 24 horas del día sin necesidad de incurrir en gastos extra.

2.1.5.2. Justificación operativa

- El proyecto se justifica operativamente, dado que los actores involucrados en los procesos administrativos, ya manejan el uso del sistema de información de la empresa en su modelo cliente-servidor. Al realizarse la migración del sistema a la nube, se tendrá especial cuidado en hacer que

las interfaces sean lo más similares posibles, de esta forma el usuario ya estará familiarizado con el sistema.

- Antes de implementar el nuevo sistema se realizará la capacitación respectiva, sumado a la experiencia previa en el uso del anterior sistema, y al ser el mismo bastante sencillo, el usuario estará listo para usar correctamente el sistema cloud.

2.1.5.3. Justificación técnica

- El proyecto se justifica técnicamente debido a que la tecnología utilizada para el modelo de red cloud computing es la más reciente y se encuentra en el mercado con un promedio de vida útil de al menos 5 años.
- Facilidad de crecimiento. Si se necesita más capacidad o potencia, se puede ampliar fácilmente.
- Además la empresa cuenta con un ingeniero de sistemas, que velará constantemente por el buen funcionamiento de la red.

2.2. Objetivos del proyecto

2.2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de red basado en tecnología Cloud Computing que permita mejorar el rendimiento de los servicios de red en la empresa

Contratistas Generales RC E.I.R.L

2.2.2. Objetivos Específicos

- Demostrar que el nuevo modelo incrementa significativamente la disponibilidad de los servicios de red a mejorar
- Demostrar que el nuevo modelo Reduce el costo de mantenimiento de servidores
- Demostrar que el nuevo modelo Brinda flexibilidad al personal para realizar consultas desde cualquier lugar
- Demostrar que el nuevo modelo provee beneficios tanto tangibles como intangibles, a largo y corto plazo.
- Presentar un modelo de red a la empresa que satisfaga sus necesidades y requerimientos.

2.3. Hipótesis

“Un modelo de red basado en tecnologías Cloud Computing mejora el rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L.”

2.4. Variables

2.4.1. Variable Independiente

Modelo de Red basado en tecnología Cloud Computing

2.4.2. Variable Dependiente

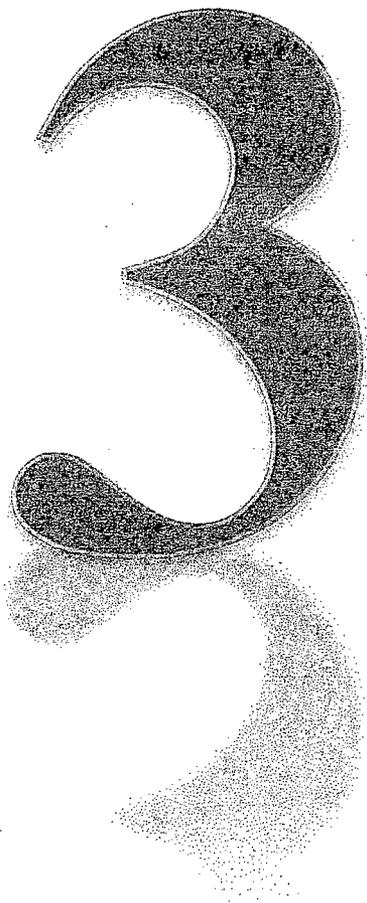
Rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L.

2.5. Indicadores

- **VARIABLE INDEPENDIENTE:** Modelo de red basado en tecnología Cloud Computing
 - ✓ Alcance de la Solución

- **VARIABLE DEPENDIENTE:** Rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L.
 - ✓ Velocidad de operación de la red (latencia en ms)
 - ✓ Disponibilidad del servicio.(horas)
 - ✓ Beneficios (Costos de operación)
 - ✓ Número total de bytes transferidos en un determinado tiempo (kbytes/seg)

CAPITULO



MARCO TEORICO

3.1. Cloud Computing

El concepto de Cloud Computing se remonta a 1960, cuando John McCarthy opinó que “algún día la computación sería ofrecida como un servicio público”

Según Juan Quijano (2013) Cloud Computing es, resumiéndolo mucho, un viejo paradigma traído a nuestros tiempos y reinventando: utilizar de forma compartida los recursos que ofrece un potente servidor central.

Para Marco Alacot Torres (2011) Es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocios y tecnología, que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el consumo efectuado.

El cambio paradigmático que ofrece la computación en nube es que permite aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la transparencia e inmediatez del sistema y de un modelo de pago por consumo.

La computación en la nube es un concepto que incorpora el software como servicio (SaaS), como la web 2.0 y otros conceptos recientes como infraestructura como servicio (IaaS), Plataforma como servicios (PaaS) también conocidos como tendencias tecnológicas, que tienen en común el que confían en internet para satisfacer las necesidades de cómputo de los usuarios.

Para Elisa K. Mena, Ana C. Guerrero e Iván M. Bernal, autores del artículo científico “Implementación de un prototipo de Cloud Computing”. Cloud

Computing es la entrega de recursos de cómputo a través de una interfaz web según las necesidades

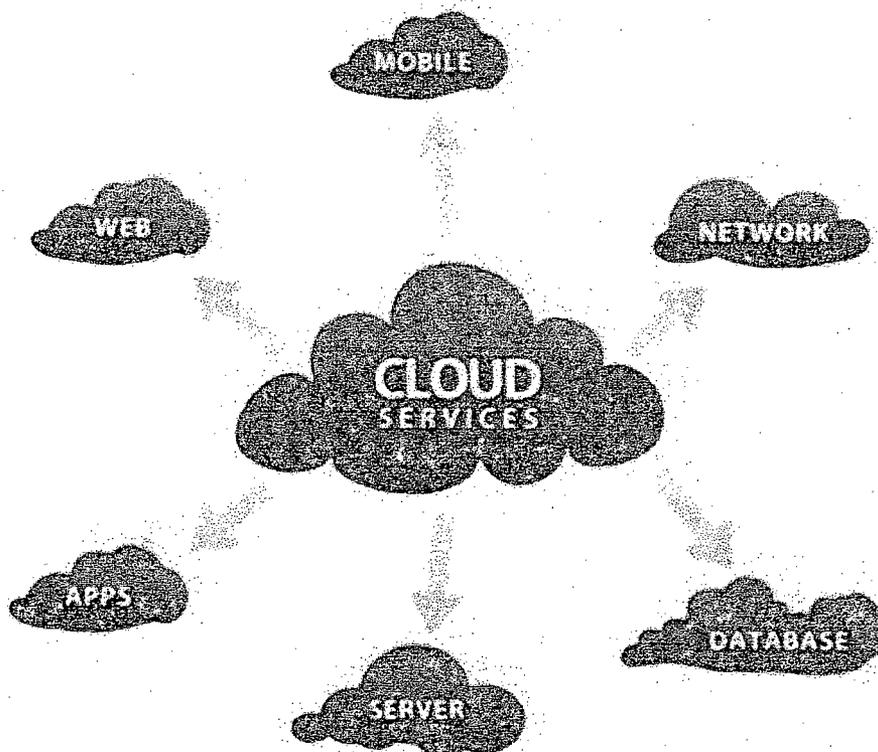


Figura N° 4: Cloud Computing

Fuente: Artículo científico "Implementación de un prototipo de Cloud Computing"

3.1.1. Modelo de infraestructura en Cloud Computing

Existen 3 modelos de Cloud Computing, los cuales se explica brevemente a continuación:

3.1.1.1. Cloud Computing de Modelo Público

El proveedor de los servicios de Cloud Computing es dueño de la infraestructura física y pone a disposición del cliente los servicios en la nube a través del internet, está es su característica esencial pues es lo que permite en el usuario pueda acceder a dichos servicios en cualquier momento y lugar.¹

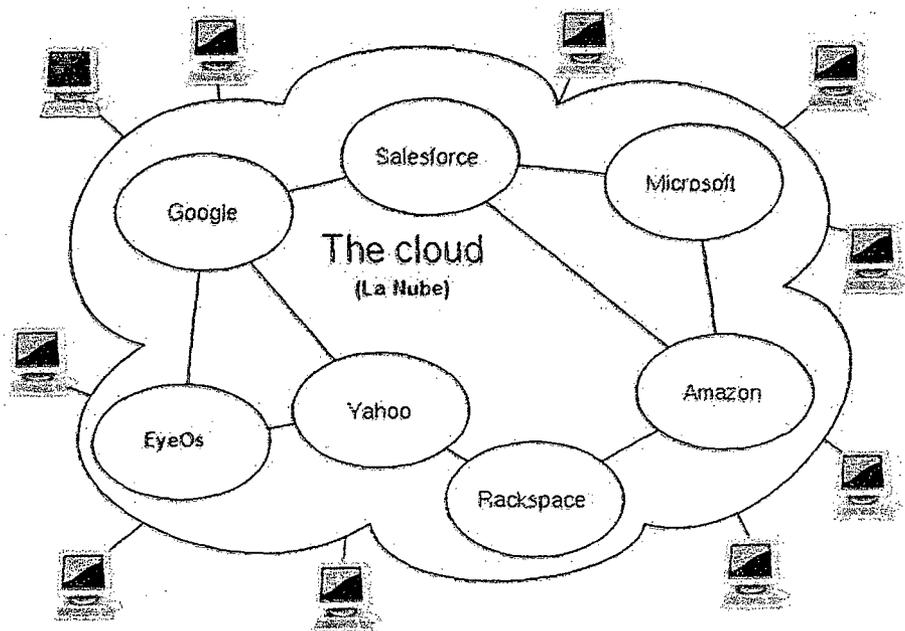


Figura N° 05: Cloud Computing Público

Fuente: <http://www.salesforce.com/es/cloudcomputing>

¹ Elisa K. Mena, Ana C. Guerrero e Iván M. Bernal Escuela Politécnica Nacional, Implementación de un prototipo de Cloud Computing de modelo privado para ofrecer Infraestructura como Servicio (IaaS), pág. 7

3.1.1.2. Cloud Computing de Modelo Privado

Es una emulación de una nube pública, pero en una red privada, ya que ofrece los mismos servicios que una nube pública con la ventaja de que el usuario cuenta con sus propios recursos, lo que le permite tener el control de seguridad y calidad de servicio sobre ellos.

Un software open source muy usado para la implementación de este modelo de cloud es Eucalyptus (Elastic Utility Computing for Linking your Programs to Useful Systems) , así como también OpenNebula .

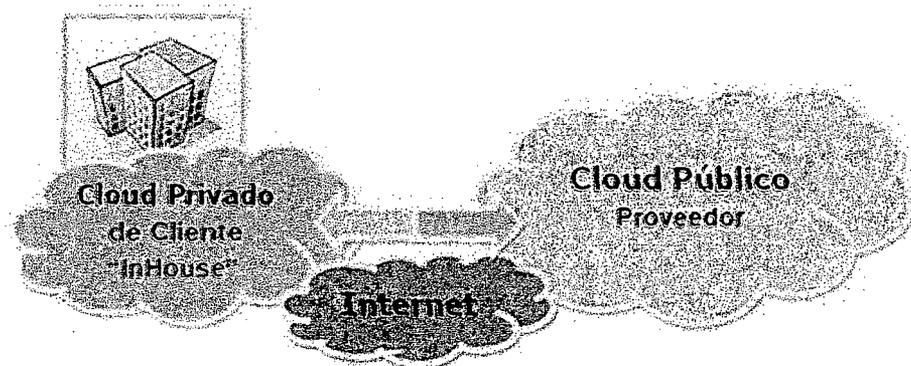


Figura N° 06: Cloud Computing Privado

Fuente: <http://ceano.colt.net/es/business-scenarios/public-vs-private-vs-hybrid-cloud/>

3.1.1.3. Cloud Computing de Modelo Híbrido

Las nubes híbridas combinan los modelos público y privado. Este modelo tiene la ventaja de contar con los beneficios de ambos modelos, lo cual permite aumentar la capacidad de una nube privada con los recursos de una nube pública para poder

mantener niveles de servicios adecuados, frente a rápidas fluctuaciones de carga de trabajo.

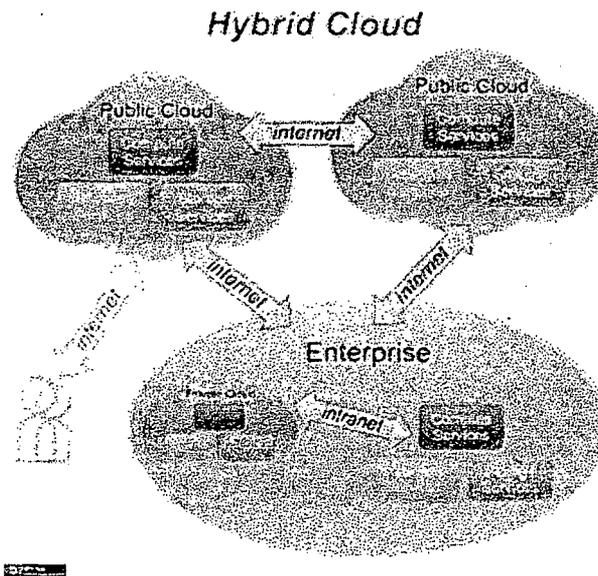


Figura N° 07: Cloud Computing Híbrido

Fuente: <http://ceano.colt.net/es/business-scenarios/public-vs-private-vs-hybrid-cloud/>

3.1.2. Modelos de servicios de Cloud Computing

3.1.2.1. Infraestructura como Servicio (IaaS)

En este servicio, la capacidad suministrada a los clientes es el abastecimiento de procesamiento, espacio de almacenamiento, equipos de red y otros recursos computacionales importantes para que los clientes puedan desplegar y ejecutar software de forma arbitraria, lo cual puede incluir sistemas operativos y aplicaciones.

La infraestructura se brinda, normalmente, mediante una plataforma de virtualización.

El ejemplo perfecto es el servicio proporcionado por Amazon Web Service (AWS) que nos provee una serie de servicios en los cuales nos permite manejar máquinas virtuales en la nube o para usar como almacenamiento. Nosotros podemos elegir qué tipo de instancias queremos usar Linux o Windows, así como la capacidad de memoria o de procesador de cada una de nuestras máquinas, Además de AWS otros ejemplos son Rackspace Cloud o vCloud de VMWare.

Este servicio está orientado principalmente a Administradores de Sistemas y departamentos de TI.

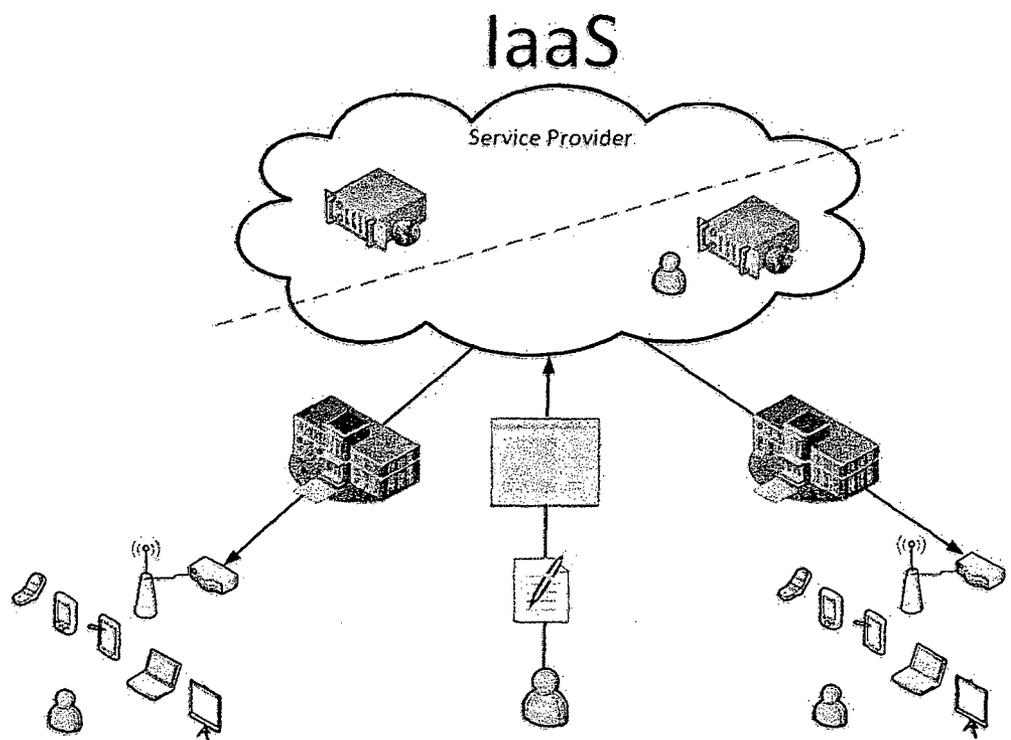


Figura N° 08: Infrastructure as a Service

Fuente: <http://www.cioal.com/2013/10/30/software-en-la-nube-una-gran-oportunidad-para-la-pyme/>

3.1.2.2. Plataforma como Servicio (PaaS)

Este servicio brinda a los clientes la capacidad de desplegar sus aplicaciones en la infraestructura de la nube, utilizando diferentes lenguajes y herramientas de programación que el proveedor del servicio de soporte le brinda.

Los clientes no gestionan ni controlan la infraestructura de la nube, pero tienen el control sobre las aplicaciones desplegadas y su configuración

En el modelo PaaS, nuestra única prioridad es el desarrollo de nuestra aplicación, ya que la plataforma nos la brinda el proveedor. Este modelo reduce bastante la complejidad al momento de desplegar y mantener aplicaciones ya que las soluciones PaaS gestionan automáticamente la escalabilidad usando más recursos si fuera necesario. Los desarrolladores aun así tienen que preocuparse de que sus aplicaciones estén lo mejor optimizadas posibles para consumir menos recursos posibles (número de peticiones, escrituras en disco, tiempo de proceso, etc) Ejemplos populares son Google App Engine o Windows Azure.

Este tipo de servicio está orientado principalmente a desarrolladores

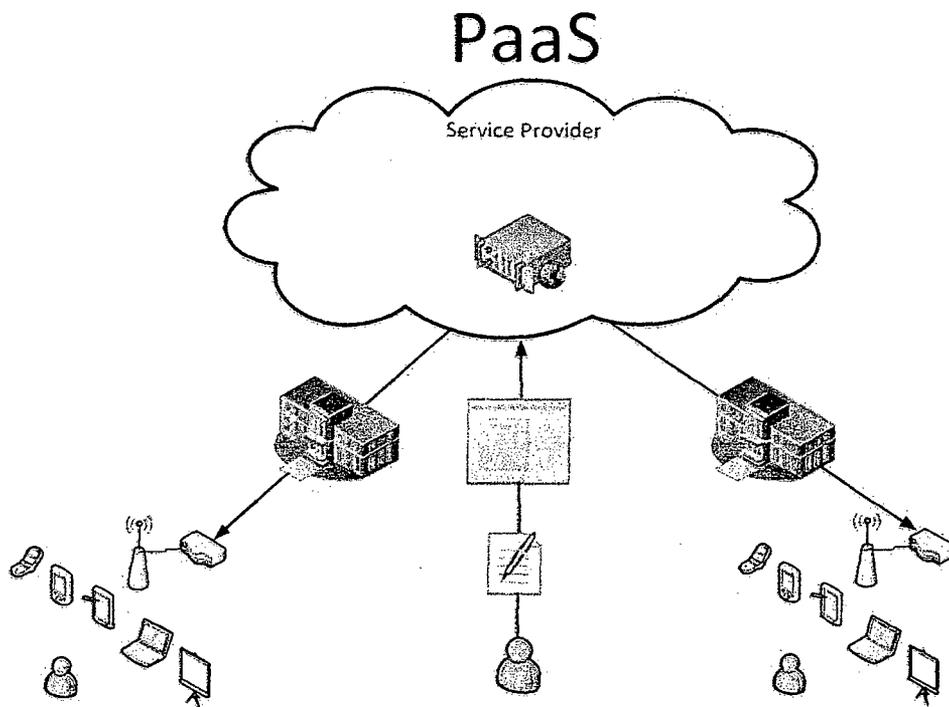


Figura N° 09: Plataform as a Service

Fuente: <http://www.cioal.com/2013/10/30/software-en-la-nube-una-gran-oportunidad-para-la-pyme/>

3.1.2.3. Software como Servicio (SaaS)

La facilidad proporcionada con este servicio a los clientes es la utilización de aplicaciones del proveedor, que se ejecutan en la infraestructura de la nube.

Adicionalmente, el usuario no se preocupa donde está instalado el software, qué tipo de sistema operativo utiliza o el lenguaje en el que cada aplicación está escrita.

Este concepto ha existido desde hace mucho tiempo, pero es en estos últimos años en que hemos definido a que nos referimos. Básicamente se trata de cualquier servicio basado en la web. [8] Tenemos ejemplos claros como los webmail (Gmail, Outlook, Yahoo). Y más recientemente Office 365 de Microsoft, Adobe con toda su Suite Creative (Photoshop, Illustrator, etc), AutoCad 360 de AutoDesk, e incluso SAP está desarrollando un modelo similar, productos que antes eran impensables tenerlos en el modelo SaaS

Este servicio está orientado a usuarios finales, siendo el servicio más común encontrado actualmente.

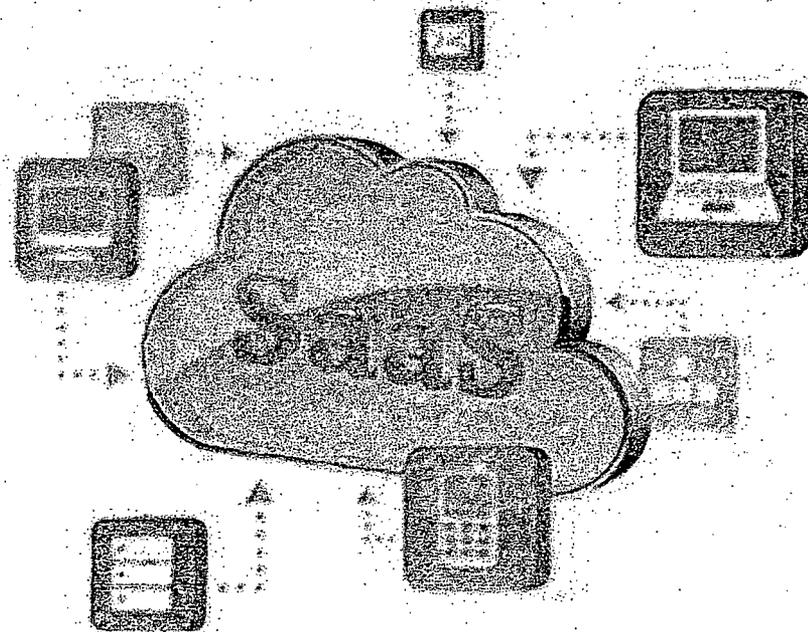


Figura N° 10: Software as a Service

Fuente: <http://www.cioal.com/2013/10/30/software-en-la-nube-una-gran-oportunidad-para-la-pyme/>

3.1.3. Características Esenciales del modelo Cloud

“El modelo Cloud Computing está compuesto por cinco características esenciales” (NIST, 2009).

A continuación se detallan sus principales características según el NIST (National Institute of Standards and Technology's)

3.1.3.1. Bajo demanda y Autoservicio

Una de las principales características de la computación en la nube es la capacidad que aporta al usuario el disponer automáticamente de las distintas necesidades de recursos sin que para ello sea necesario que su proveedor de servicios cloud, en sus distintas modalidades, tenga que realizar intervenciones manuales.

Esta característica aporta un gran beneficio al usuario dado que reduce en gran medida las complicaciones que normalmente conllevan la adquisición de recursos propios IT, siendo así uno de sus grandes beneficios.

Un ejemplo de esto sería los webmail, Suite Creative Cloud de Adobe y muchos otros servicios.

3.1.3.2. Amplio Acceso a la red

El Cloud Computing permite el acceso a los datos desde cualquier lugar. Solo se necesita un navegador web y conexión a internet para disfrutar de los servicios en la nube, no hace falta tener un sistema operativo determinado o instalar un software específico en cada cliente. La combinación de dispositivos móviles (Tablets y Smartphones) y fijos crea nuevas oportunidades en el desarrollo de la actividad empresarial, permitiendo plena operatividad.

Esta característica es especialmente importante en organizaciones distribuidas geográficamente, permitiendo el acceso a los recursos con independencia de aspectos como la ubicación y la jornada laboral. Es importante puntualizar que esta característica establece una limitación, ya que no es posible utilizar las aplicaciones en la nube si no hay conexión a internet.

En relación a la ubicuidad, se debe tener en cuenta que la velocidad de acceso de la banda ancha ha crecido tanto en capacidad como en volumen de líneas (tanto fijas como móviles) siendo una realidad que los usuarios que requieren servicios cloud dispondrán de pocas limitaciones en este ámbito.

Un ejemplo sería las Office Web Apps, es posible tener documentos almacenados en la nube y consultarlos desde cualquier lugar y dispositivo, basta con tener un navegador web y conexión.

3.1.3.3. Pooling de recursos

Esta característica permite a los distintos proveedores compartir sus recursos entre los distintos usuarios, disminuyendo costes y maximizando la disponibilidad.

Para poder habilitar esta capacidad de forma óptima, es necesario que los recursos disponibles (capacidad de computación, almacenamiento, velocidad de red, etc.) se asignen y balanceen de forma automática en base a las distintas peticiones de los usuarios.

Un buen ejemplo de esto en Microsoft: SkyDrive

3.1.3.4. Escalabilidad y rapidez

La sencillez con lo que se pueden añadir o eliminar recursos supone una ventaja frente al modelo tradicional.

A modo de ejemplo, fuera de la nube, cuando un administrador de sistemas necesita ampliar una unidad de disco duro, debe elegir el producto y seguir un protocolo para realizar la compra, recibir, instalar y configurar el equipo. Si transcurrido un tiempo el volumen de usuarios desciende o varían las funcionalidades del sistema, ya no se podrá dar marcha atrás.

Gracias a las posibilidades de escalabilidad y elasticidad del Cloud Computing, es posible añadir o eliminar recursos en cuestión de minutos, aumentando el almacenamiento o el número de procesadores sin que la aplicación se vea afectada.

En el ámbito software, la flexibilidad es muy alta, pudiendo incorporar nuevas funcionalidades a todos los usuarios de forma más rápida que sobre sistemas tradicionales.

El cliente de soluciones cloud no necesita instalar nada en el sistema operativo, ni configurar unidades de hardware adicionales. Del mismo modo, si pasado un tiempo se detecta que el servicio en la nube no requiere por ejemplo tanta capacidad de procesamiento o almacenamiento, se pueden disminuir sus recursos para adecuarlos al volumen de trabajo necesario en cada momento.

El nivel máximo de escalabilidad es el denominado autoscaling, que suponen el escalado automático de entornos para adaptarse a la demanda existente en cada momento, y a la prevista en un futuro inmediato, de forma automática y transparente tanto para los usuarios como para los técnicos.

El autoscaling en tiempo real (tanto al alza como a la baja) es la característica clave de los entornos Cloud Computing de alta madurez. Esta característica permite un ahorro de costes notable, ya que la ampliación y adaptación en sistemas Cloud es más barata que en sistemas tradicionales, puesto que se ahorran las inversiones en nuevos equipos o software propietario.

Un ejemplo sería la plataforma Windows Azure de Microsoft

027266

3.1.3.5. Servicio Medido

El servicio prestado al usuario es medible, de forma que tanto proveedor como usuario tienen acceso transparente al consumo real de los recursos, lo que posibilita el pago por el uso real de los servicios.

En este contexto las principales modalidades de pago que son usadas por los proveedores de Cloud son:

- ***Pago por disponibilidad del servicio:*** En este método de pago se acuerda un precio por el tiempo en el que los recursos contratados están habilitados al usuario, pudiéndose particularizar por alguna otra variable adicional.
- ***Pago por uso:*** La forma de pago en este caso se basa específicamente en los servicios consumidos por el usuario (almacenamiento realizado, transacciones comerciales realizadas etc.)
- ***Pago por paquetes escalables:*** El pago se realiza por reservas de slots fijos que se pueden incrementar en unidades acotadas.

3.1.4. Bases del Modelo Cloud

3.1.4.1. Virtualización

La virtualización no es una tecnología nueva, en realidad lleva con nosotros más de 40 años, desde sus primeros usos en el IBM 704 o en el proyecto Atlas de la Universidad de Manchester que fue el pionero en hacer uso de memoria virtual de con paginación y llamadas de supervisor.

VMWare afirma: “Básicamente, la virtualización permite transformar hardware en software.”

Permitiendo ahorrar tiempo, dinero y energía; y a usar de una mejor manera los recursos hardware con los que cuenta la empresa. Optimizar.

3.1.4.2. Multi-tenancy

“Multi-tenancy es un modelo de arquitectura de software, donde una instancia de una aplicación sirve a varios clientes o departamentos, reduciendo enormemente los costos, desde una misma estructura de servidores. Dos ventajas de los modelos basados en plataformas multi-tenancy son la colaboración y la integración, lo cual es posible gracias a que todos los usuarios corren sus aplicaciones en un espacio y pueden acceder a cualquier aplicación y conjuntos de datos específicos” (Salesforce, 2008)

3.1.5. Factores necesarios en las empresas para adoptar el Modelo Cloud

Según Frost & Sullivan (A White Paper by Frost & Sullivan in collaboration with NetSuite, Inc) han identificado 4 principios básicos para la adopción del Modelo Cloud Computing, así como varias oportunidades y amenazas en cada principio. Los cuales se detallan a continuación.

- Es clave que la alta gerencia tenga claro los beneficios y los conceptos. Que haya un despliegue de arriba hacia debajo de toda la infraestructura de la organización. El despliegue se propone de arriba hacia abajo ya que es la nube quien debe adaptarse a las necesidades de la compañía y no la compañía a las herramientas que hayan disponibles en la nube, en caso contrario de adopción, e posible que la empresa sufra un proceso reeducativo para aprender a usar las herramientas disponibles en la nube generando molestias e inconformidades en sus usuarios finales.
- Tener claro las políticas y estándares. Todos los procesos o componentes de cada proceso basado en la nube deben estar estandarizados y definidos con políticas claras y donde toda la organización este alineada.
- Toda introducción de una novedad genera capacitaciones, informativos, gerentes de proyecto y mayor organización para alinear la empresa bajo un solo concepto.
- No re-inventar la rueda. Identificar compañías que ya hayan tenido un despliegue de aplicaciones en la nube y proponer mejoras aplicadas al negocio. Use herramientas de baja inversión

como el ciclo de vida del software (análisis, diseño, implementación y pruebas) aplicados a disposición de aplicaciones corriendo sobre la nube, analice su infraestructura actual vs. el ambiente escalable que le proporciona la nube ¿Realmente lo necesita?

3.1.6. Ventajas del Modelo Cloud Computing

“Como cualquier otra innovación tecnológica, la utilización del concepto de Cloud Computing presenta una serie de ventajas y riesgos que deberán ser concienzudamente evaluadas por el usuario antes de decidir la implementación de este sistema en su empresa, negocio o actividad” (Graciela Maker, 2007)

“Uno de los grandes beneficios del Cloud Computing es la rapidez. Si fuese necesario realizar un desarrollo completo de una aplicación o plataforma, una empresa necesitaría un presupuesto grandes y meses de trabajo, mientras que a través de los servicio Cloud Computing, solo necesita unos pocos días. Por ejemplo si un emprendedor quiere abrir su tienda on-line, no tiene por qué crear una tienda de cero, sino que puede utilizar plataformas ya creadas como Prestashop u OsCommerce entre otras” (Oliver Begoña, 2013)

Mayor seguridad, a veces tenemos la sensación que nuestros datos están más seguros en nuestro propio servidor en un cuarto de la empresa, sin embargo esto no es más que una falsa sensación. Pues si se produce un desastre (incendio, inundación etc.) ¿Tendremos nuestros datos a salvo

para poder volver a empezar? A menudo esto se podría solucionar con un adecuado nivel de seguridad en cuanto a redundancia de datos en otro servidor y en otro lugar, sin embargo esto nos llevaría un gasto extra. Al tener nuestros datos en la nube, están en granjas de servidores con sistemas tolerantes a fallos, sistemas de contingencia e redundancia de datos. Esto no lleva a mencionar otro de los principales beneficios del Modelo Cloud Computing, los costos, contratar un servicio Cloud es mucho más barato que montarse su propia infraestructura, ya que solo se pagará por lo que se utiliza, sobre todo para las Mypes. Así mismo el Modelo Cloud Computing brinda flexibilidad en las operaciones comerciales, mediante la utilización de una computadora o dispositivo con una simple conexión a internet.

Flexibilidad y ahorro de costes, principales ventajas que se buscan lograr en el desarrollo de la presente tesis.

3.2. Principales Proveedores del Cloud Computing

Entre los principales proveedores de Cloud Computing en sus diversos tipos de servicios, podemos mencionar:

3.2.1. Windows Azure de Microsoft

Windows Azure se podría considerar dentro del tipo de servicio PaaS, puesto que engloba toda una plataforma de desarrollo, despliegue y mantenimiento de aplicaciones, teniendo como principal aliado el entorno de desarrollo Visual Studio.

Como lo describe la web oficial del servicio www.windowsazure.com Windows Azure es una plataforma de nube abierta y flexible que permite

compilar, implementar y administrar aplicaciones rápidamente, alojada y administrada en los Data Center de Microsoft. Permite desplegar aplicaciones sin importar la infraestructura. La primera Beta fue lanzada en el 2008, sin embargo recién el 1 de enero del 2010 pasó a su versión comercial.

Dentro de la plataforma, el servicio de Windows Azure es el encargado de proporcionar alojamiento de las aplicaciones y almacenamiento. Soporta múltiples lenguajes entre los más conocidos: .NET (VB y ASP), PHP, C++, Ruby, Java, permitiendo hospedar y ampliar el código de aplicación dentro de los roles de procesos (Web Role, Worker Role, VM Role) de un modo totalmente confiable. Los datos se pueden almacenar en bases de datos SQL relacionales, almacenes de tablas NoSQL y almacenes de blobs no estructurados, con opción de usar la funcionalidad de Hadoop e Business Intelligence para minería de datos. Posibilidad de usar la funcionalidad de mensajería de Windows Azure para habilitar aplicaciones distribuidas escalables, así como para implementar soluciones híbridas que se ejecuten en la nube y en un entorno empresarial local.

Windows Azure permite escalar aplicaciones a cualquier tamaño con facilidad. Es una plataforma de autoservicio totalmente automatizada que permite el aprovisionamiento de recursos en cuestión de minutos. El uso de recursos aumenta o disminuye de manera flexible en función de las necesidades.

Pagando sólo por los recursos que usa la aplicación. Está disponible en varios centros de datos del mundo, lo que permite reducir la latencia y obtener un mejor rendimiento en las aplicaciones de los clientes en cualquier lugar del mundo.

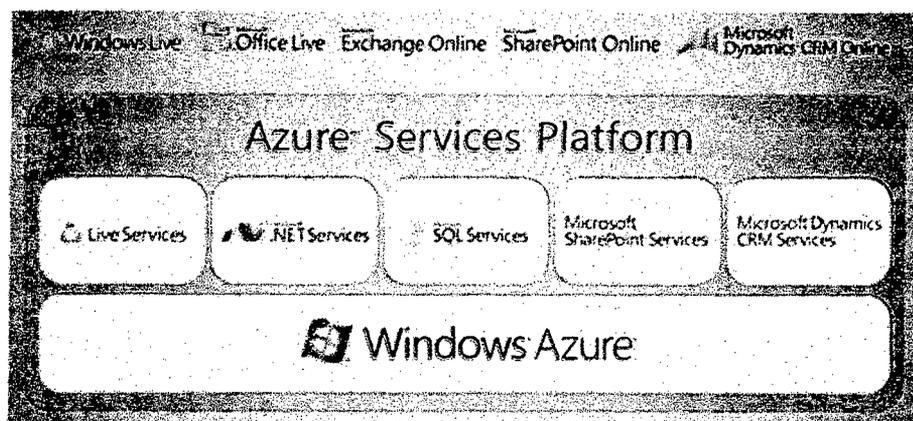


Figura N° 11: Windows Azure

Fuente: <http://www.windowsazure.com/es-es/services/web-sites/>

3.2.2. Amazon Web Services (AWS) de Amazon

Como se menciona en la web oficial del servicio www.aws.amazon.com, en 2006 AWS comenzó a proporcionar servicios de infraestructura TI para empresas en forma de servicios web, más conocidos hoy como informática en la nube. Proporciona una plataforma de infraestructura escalable de alta fiabilidad y de bajo coste en la nube que impulsa a cientos de miles de empresas en 190 países de todo el mundo. Gracias a los centros de datos ubicados en EE.UU., Europa, Brasil, Singapur, Japón y Australia, los clientes de todos los sectores pueden beneficiarse de las siguientes ventajas. Bajo coste, Agilidad y elasticidad instantánea, Abierto y flexible, Segura.



Figura N° 12: Amazon Web Services (AWS)

Fuente: <http://aws.amazon.com/es/>

3.2.3. IBM SmartCloud de IBM

La propuesta de IBM, como lo describe el sitio oficial del servicio www-935.ibm.com, es una familia de soluciones y productos integrados de IBM para la computación en la nube permitiendo la rápida construcción y el dimensionamiento de nubes privadas y nubes híbridas mediante las potencialidades IaaS y PaaS. Teniendo como ventajas: Las mismas acreditadas tecnologías que usa IBM para sus nubes, Los estándares abiertos y de seguridad de IBM son los mejores en su clase, control total de acceso, la disponibilidad y la recuperación

La solución de IBM incluye varios servicios como un sistema integrado de gestión unificada de cómputo, almacenamiento, operación en red y

virtualización (IBM PureFlex System). Todo lo necesario para implementar un centro de datos virtualizado, incluyendo redes convergentes, servidores virtualizados, almacenamiento y servicios (BladeCenter Foundation) entre muchos otros servicios buscando adaptarse a las diferentes necesidades de empresas.

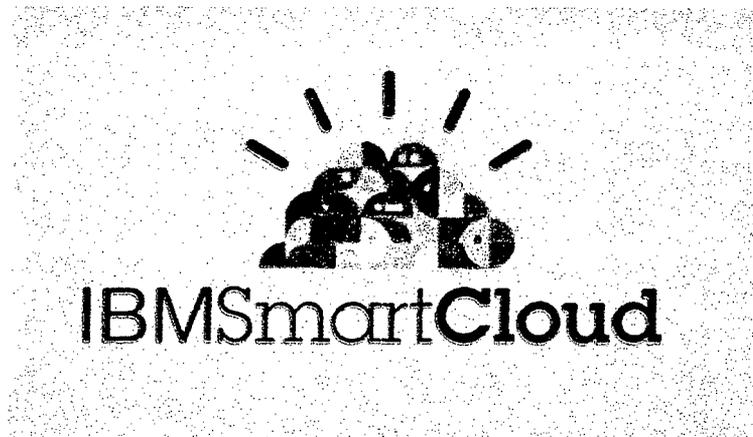


Figura N° 13: IBM SmartCloud

Fuente: <http://www.ibm.com/cloud-computing/pe/es/>

3.3. Consideraciones a tener en cuenta en Modelos Cloud

Pese a que el uso de redes Cloud Computing suponen grandes beneficios para la empresa, también han de tener en cuenta posibles problemas y obstáculos que se derivan del empleo de estos nuevos paradigmas, para ellos se ha de contar con un plan de contingencia efectivo. Se ha de mencionar que la mayoría de problemas y consideraciones están enfocadas en nubes públicas, ya que existen más detalles que escapan a nuestro control. Es por ello que elegir una nube pública confiable y que nos brinde las garantías necesarias se vuelve crucial a la hora de implementar nuestra solución cloud.

3.3.1. Disponibilidad de Servicio

Las organizaciones se preocupan por el nivel de disponibilidad que tienen sus servicios, esta preocupación es mayor si se hace uso de nubes públicas debido a que externalizamos la infraestructura que soportará dichos servicios, ya que delegamos gran parte del control que tenemos sobre los mismos a un tercero.²

Este inconveniente podría reducirse significativamente utilizando varios proveedores de red, de modo que el fallo de una sola empresa no afecte a todo el servicio, y en cuanto a la nube privada teniendo y siguiendo las políticas de seguridad implementadas por el administrador de sistemas.

3.3.2. Confidencialidad de los datos

Un problema en este aspecto es que muchos países tienen leyes que requieren a los proveedores de SaaS mantener los datos del cliente y el material con derechos de autor dentro de las fronteras nacionales. Del mismo modo, algunas empresas no les gusta la capacidad de un país para acceder a sus datos a través del sistema judicial, por ejemplo, un cliente europeo, podría estar preocupado sobre el uso de SaaS en los EEUU, dada la Patriot Law de EEUU.³

Para solucionar este inconveniente algunas grandes empresas proveedores de SaaS como Amazon, proporcionan servicios ubicados físicamente en EEUU y en Europa, permitiendo a clientes mantener los datos en los que ellos elijan.

² Marco Alacot Torres. Implantación de una Plataforma de Cloud Computing. pág. 21

³ Ibidem. Pág. 24

Y en cuanto a la nube privada, tomar medidas ante posibles intromisiones, como implementar almacenamiento cifrado, redes virtuales de área local, redes de middleboex (firewalls, filtros de paquetes)

3.3.3. Cuellos de botella

Las aplicaciones cada vez hacen un uso más intensivo de los datos, si asumimos el contrato por suscripción a una nube pública, el coste general de la infraestructura puede aumentar sensiblemente haciendo que los costes por transferencia de datos sean un asunto importante.⁴

Alojar las aplicaciones de muchos usuarios en un solo servidor tiene un problema, y en la medida que la nube empiece a adoptarse de forma masiva, este problema no hará más que empeorar. El problema del “vecino ruidoso”, lo cual provoca interferencias operativas entre unos y otros, haciendo que el rendimiento disminuya, aunque las técnicas de virtualización realizan un gran trabajo de segmentación de recursos (memoria, CPU, espacio en disco, etc.) cuando un servidor recibe grandes cantidades de instrucciones de disco I/O, se ven afectados el rendimiento de otras máquinas virtuales. A esto se debe sumar la calidad de infraestructura de comunicación que ofrecen las operadoras en nuestro país.

Una forma de contrarrestar este inconveniente sería contactar al proveedor cloud y comentar el problema, pues los proveedores cloud actuales deben responder ágilmente a los usuarios, siendo esta una obligación para cualquier proveedor responsable. También contar con

⁴ Marco Alacot Torres. Implantación de una Plataforma de Cloud Computing. pág. 25

una línea de banda ancha bussines, además de velar que nuestra infraestructura de comunicación esté lo mejor posible (cableado, routers etc.)

3.3.4. Bugs en los Sistemas distribuidos

Uno de los retos complicados de superar en Cloud Computing es eliminar errores en sistemas distribuidos de gran escala. Un hecho común es que esos bugs no pueden ser reproducidos en configuraciones más pequeñas. Por tanto el debugging debe ocurrir en sistemas de escala de los datacenter de producción.⁵

3.3.5. Licencias de Software

Las actuales licencias de software comúnmente restringen las máquinas donde pueden funcionar, los usuarios pagan por el software, y después una tasa de mantenimiento anual. SAP por ejemplo anunció que iba a incrementar su tasa de mantenimiento anual al menos un 22% del precio de compra del software, lo cual es comparable con los precios de Oracle.⁶ Muchos proveedores de Cloud Computing originalmente confiaron en software open source en parte por el abaratamiento de costes que representaban así como el mayor control del software. Actualmente muchas compañías de software están cambiando sus sistemas de licencias para encajar en el Cloud Computing, por ejemplo Microsoft, Adobe, Amazon ofrecen licencias de software cuyo pago está basado en el uso que se dé de las mismas.

⁵ Marco Alacot Torres. Implantación de una Plataforma de Cloud Computing. pág. 29

⁶ Ibídem pág. 30

3.4. Mitos del Cloud Computing

(Según Sage, 2014). Hace algunos años, cuando los modelos cloud empezaron a tomar auge, muchas empresas eran aun reacias a implantar un modelo de negocio como este, o de llevar aplicaciones que involucraran procesos críticos, fuera de sus instalaciones. Sin embargo la tecnología Cloud ha madurado y ahora estas reticencias pasa principalmente por un tema de cultura. A continuación se mencionan algunos mitos que aún persisten y su correspondiente solución.

- **Miedo a Perder el Control de los Datos**

Este es el mito más frecuente, el cual se manifiesta mediante el mito a perder el control de los datos. Si el servidor lo tenemos en el cuarto de al lado, se tiene la sensación de que tenemos controlado todo el proceso. En realidad no es así, en las empresas con servidores en local se producen fugas de datos, pérdidas de datos/accidentes sobre todo porque no se cuenta con sistemas redundantes, algo que muchas empresas no se pueden permitir.

- **Miedo a que la Competencia Acceda a Nuestros Datos**

Pensar que “alguien” accederá a un gran centro de datos a buscar específicamente nuestros archivos es muy improbable, principalmente por los grandes volúmenes de información y las políticas de seguridad de los proveedores. Es más sencillo que alguien que se va ir de nuestra empresa hacia la competencia se lleve datos con él.

- **¿Dónde están mis Datos?**

Muchas empresas quieren saber dónde en específico se encuentran sus datos físicamente. Esto podría ser comparado con lo siguiente: ¿Por qué alguien no se preocupa en saber dónde está su dinero que tiene depositado en el banco?, porque desde luego que ya no está en la oficina/sucursal donde lo depositó. Con los datos en la nube es igual.

Lo importante es saber que los centros de datos en los que están alojados los datos cumplen con las medidas de seguridad adecuadas, que están distribuidos y si falla una máquina nosotros seguiremos trabajando igual.

- **No me dejarán recuperar mis datos**

Desmentir este mito es tan sencillo como realizar una copia de seguridad en local periódicamente. La exportación de datos es un proceso que la mayoría de los proveedores de la nube facilitan. Las empresas proveedoras no quieren clientes prisioneros quieren clientes satisfechos.

- **El Software On-line es más costos**

Principalmente este mito se da en modelo cloud SaaS. Simplemente hay que realizar una proyección X años, tiempo que se piensa usar el software, y tener en cuenta factores como mantenimiento de hardware, consumo energético. Actualizaciones, flexibilidad para crecer. Al final el resultado es bastante semejante y el SaaS es una opción válida.

- **¿Si el Proveedor Decide subir los precios?**

Desmitificar esta afirmación es tan sencillo como cambiar de proveedor. Sin embargo la competencia de otros proveedores que nos ofrecen soluciones semejantes a la que tenemos implantadas hace muy improbable que se produzca una escalada de precios que ponga en riesgo nuestro negocio.

- **¿Si hay un corte de Internet?**

Trabajar en la nube implica estar siempre conectado, pero ¿Qué sucede que si perdemos la conexión? , este era un miedo que surgía al principio de la popularización del software en la nube, pero actualmente la conexión a internet es más estable, y caso que nos falle la banda ancha de la empresa, siempre se puede contar con el ADSL de casa o lugares cercanos, e incluso conectarnos desde nuestro Smartphone. A Todo esto hay que sumarle la llega de la Sociedad de la Información, donde el estar siempre conectados a toda hora ya es prácticamente un estándar. (Fundación Telefónica, 2013)

3.5. Cloud Computing en Pymes de Latinoamérica

Según un informe privado⁷, este año se espera que 40% de la inversión, esta tecnología se realizará por parte de las medianas y pequeñas empresas de América Latina. Actualmente el cloud computing es una de las tendencias que están modificando la estructuración y conceptualización de las tecnologías de la información. Y si bien puede parecer una fuerte inversión, se observa que ya es una realidad en empresas, principalmente pequeñas y medianas, debido a la optimización de costos, oferta de valor y adaptabilidad a una variedad muy amplia de negocios.

De esa forma, el número de empresas que opta e invierte en tecnología en la nube como parte de su estrategia es cada vez mayor. De acuerdo a datos de IDC, 91% de las empresas conoce lo que es la nube; 47% reconoce la importancia de adoptarla; 28% está evaluando la idea; 13% la está ejecutando y 6% se encuentra en proceso de expansión.

En este marco, Carlo Perea, VP de ventas de Extreme Networks para América Latina, dijo: “El cómputo en la nube es y seguirá siendo un aliado fundamental de los negocios en toda Latinoamérica; si bien es necesaria una sensibilización de los beneficios que este esquema está trayendo a las empresas, vemos un panorama positivo, ya que el número de organizaciones que piensan en la nube para 2014 será cada vez mayor”.

Y algo que está comenzando a verse es que tener una pyme no difiere en la adopción de esquemas en la nube. El informe de IDC dice que para este año, se espera que 40% de la inversión en dicha tecnología sea efectuada por pymes, mientras que 60% se realizará por grandes empresas.

⁷ Estudio Anual de Cámara de comercio y Justicia - Argentina

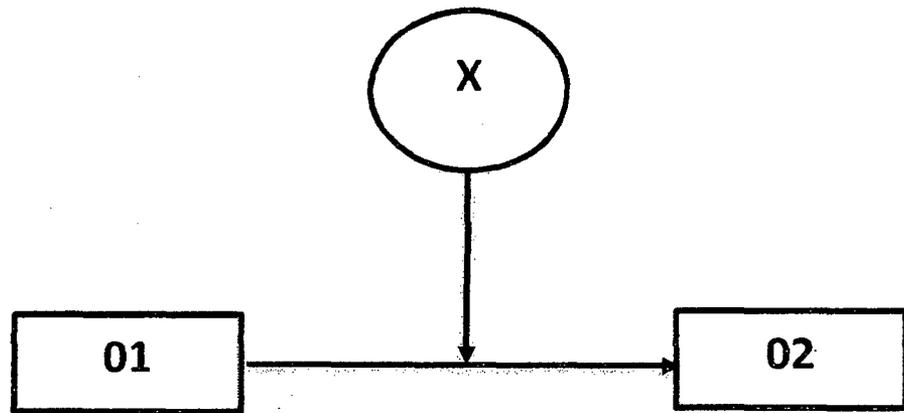
Para el ejecutivo, “hoy la balanza está encontrando nuevo equilibrio: pequeñas y medianas empresas se están equiparando con las grandes en cuanto a la adopción y optimización de procesos de TI que inciden directamente y de manera tangible la atención al cliente y los procesos para continuar desarrollando negocios, sin desembolsar demasiados recursos”.

CAPITULO

4

MATERIALES Y METODOS

4.1. Diseño de Investigación



- **Observación N°01:** Situación Actual
- **Observación N°02:** Situación Final
- **X:** Modelo de Red basado en tecnología Cloud Computing para mejorar el rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L

4.2. Metodología a Seguir

4.2.1. Desarrollo del proyecto

En el presente proyecto se va a utilizar el método experimental, el cual será dividido en 7 fases, a fin de realizar una investigación más precisa, permitiendo realizar correcciones en la etapa que así lo requiera.

- **1era Fase:** Estudio bibliográfico sobre el estado del arte del Cloud Computing.
- **2da Fase:** Recopilación y análisis de la información obtenida.
- **3era Fase:** Evaluación de los servicios de red de la empresa a ser mejorados.

- *4ta Fase:* Análisis y Diseño del Modelo de Red Cloud Computing.
- *5ta Fase:* Implementación de prototipos.
- *6ta Fase:* Realización de la contrastación de la Hipótesis.
- *7ma Fase:* Desarrollo del informe, con los resultados finales del estudio.

4.3. Cobertura de estudio

4.3.1. Población

Todos los servicios de red de la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L. a ser mejorados (3 servicios)

4.3.2. Muestra

Al ser la población pequeña, se evaluará la población en su totalidad.

4.4. Fuentes Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Cuadro N° 03: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	HERRAMIENTAS
Entrevistas.	Cuestionarios.
Determinación de la tecnología computacional de la empresa	Observación y toma de datos
Determinación del rendimiento de los servicios de red	Software de medición y monitoreo de redes
Investigación Bibliográfica.	Ficha Bibliográfica.

CAPITULO

5

DESARROLLO

5.1. Análisis de la Situación Actual de la Red Informática de la Empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L

A continuación se detalla el estudio realizado a la red informática actual de la empresa. Cabe mencionar que la empresa cuenta con un local principal donde se encuentran las oficinas y en un local adyacente se encuentra el almacén.

5.1.1. Diseño Físico de la Red Actual

- Diseños del Primer Local

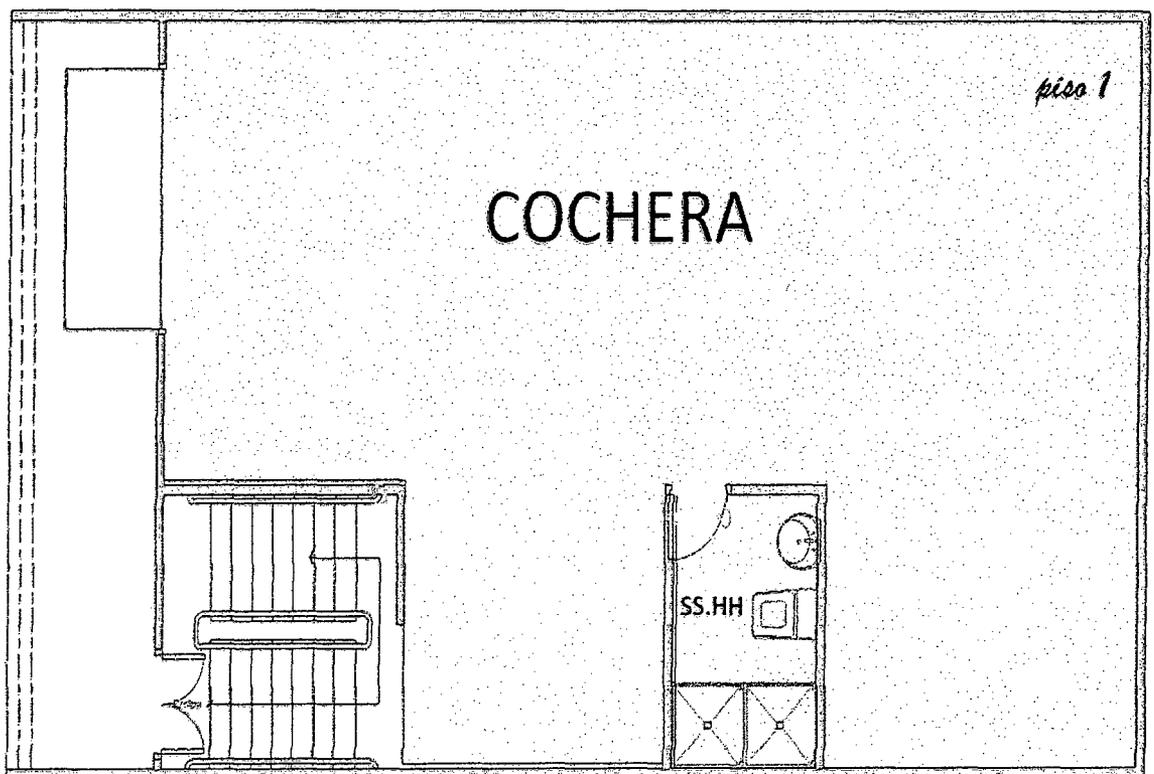


Figura N° 14: Primera planta

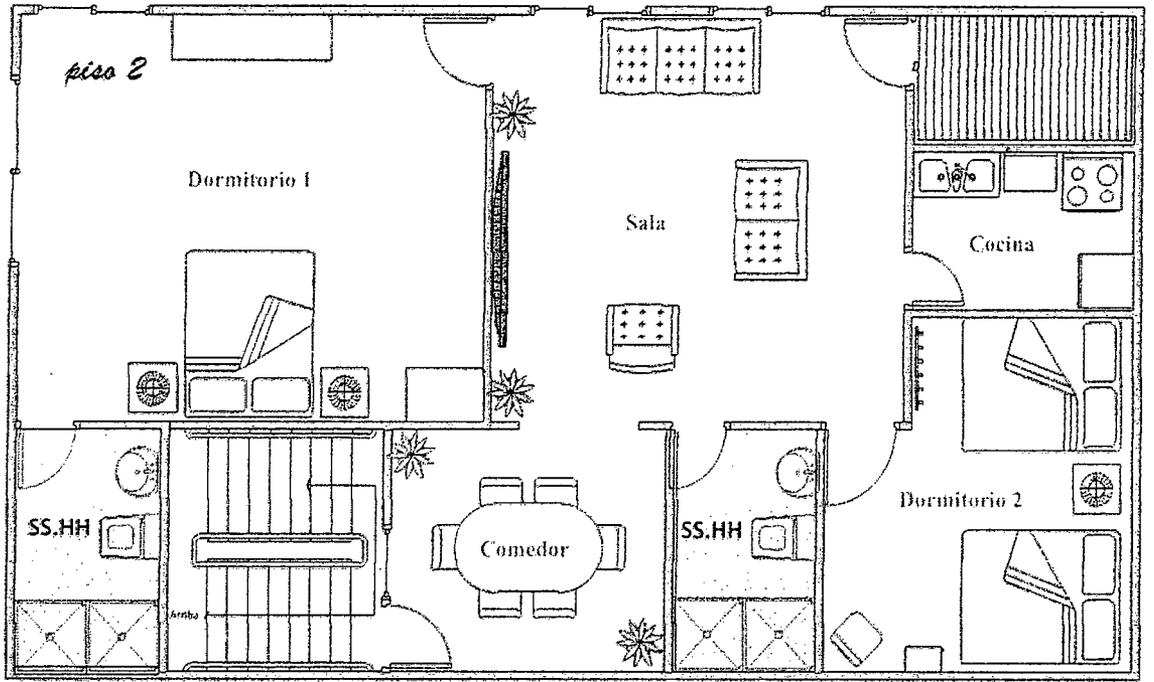


Figura N° 15: Segunda planta

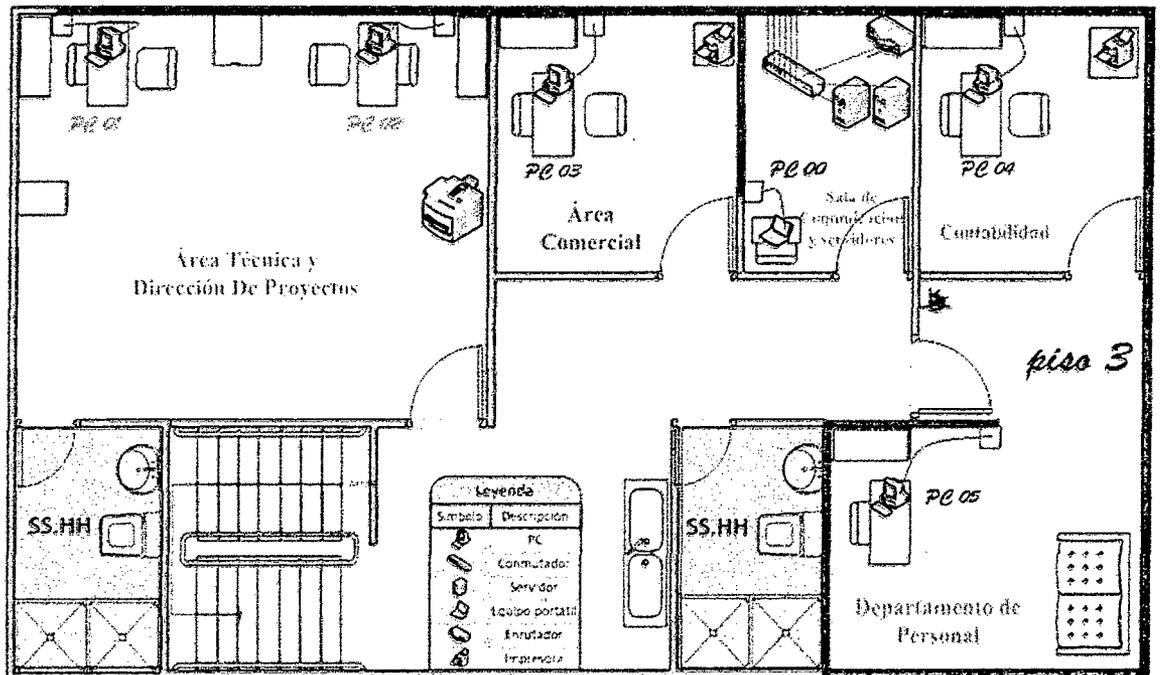


Figura N° 16: Tercera planta

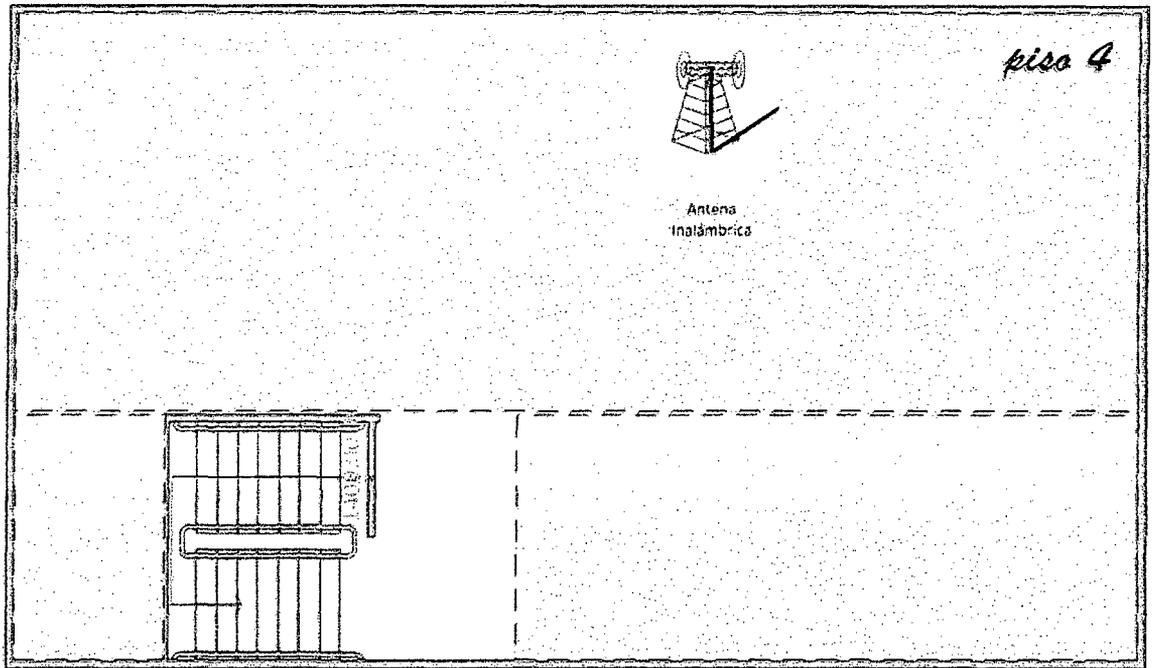


Figura N° 17: Azotea (Antena emisora Wifi)

- Diseños del Segundo Local

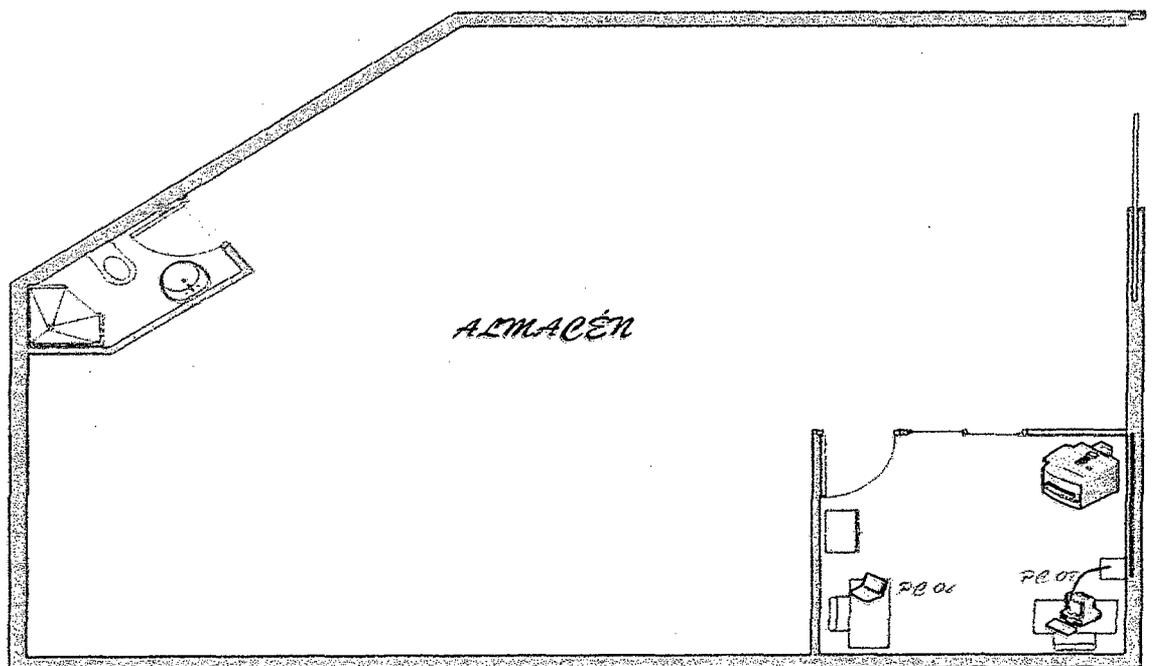


Figura N° 18: Almacén

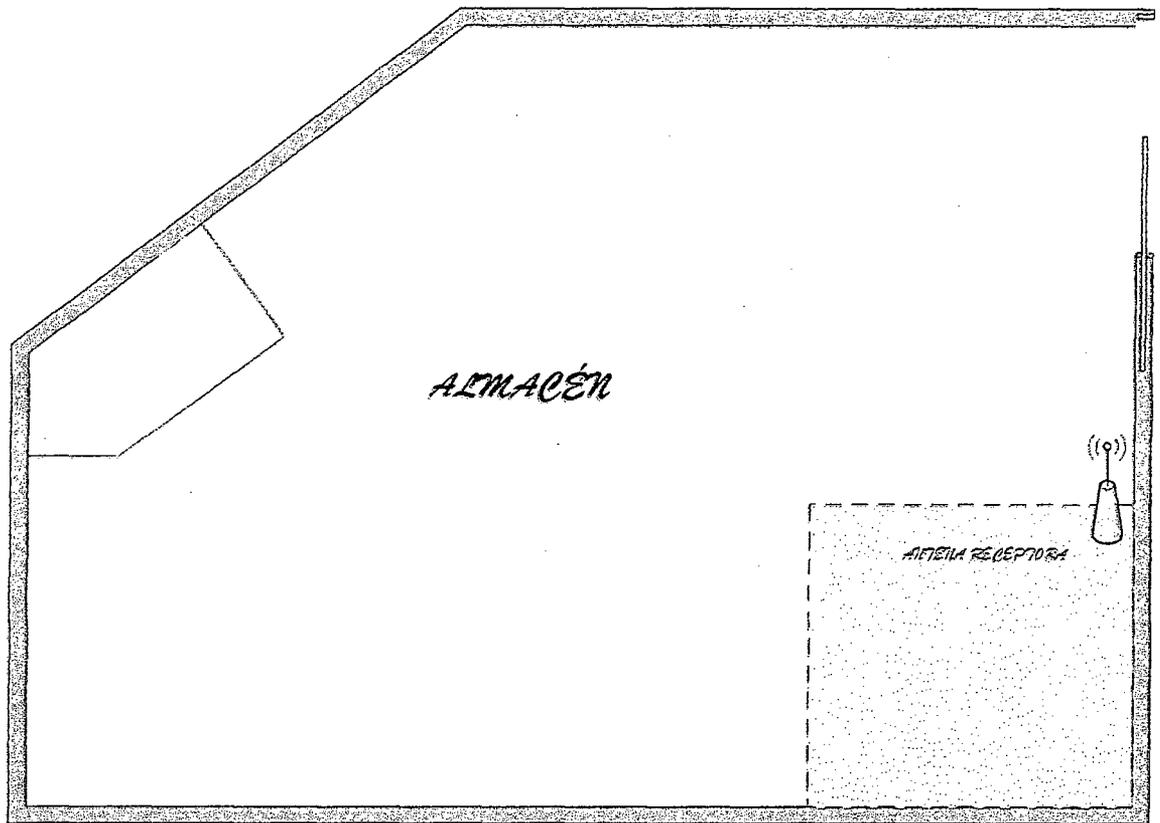


Figura N° 19: Techo almacén (Antena receptora Wifi)

Como se puede apreciar en el diseño físico, la empresa mantiene una sala dedicada explícitamente a servidores. Así como hace uso de tecnologías Wireless para comunicarse con almacén.

5.1.3. Equipos informáticos

5.1.3.1. Estaciones de Trabajo

Cuadro N° 04: Características de las Estaciones de trabajo

PC S	Tipo	Características	Área
PC 01	Desktop	Procesador: Intel Core i3-3220 de 3,30GHz. Motherboard: Intel B75EN Memoria Ram: 4GB DDR3 Disco Duro: 1TB Tarjeta de Red: integrada 10/100/100 Mbps Video: Nvidia 9200 GT 1Gb DDR3 Monitor: Samsung 22" Pack Engenius: Teclado y Mouse	Área Técnica
PC 02	Desktop	Procesador: Intel Core G540 de 2.50GHz. Motherboard: PcChips P63G Memoria Ram: 2GB DDR3 Disco Duro: 500GB Tarjeta de Red: integrada 10/100/100 Mbps Monitor: Samsung 17" Pack Engenius: Teclado y Mouse	Area Técnica
PC 03	Desktop	Procesador: Intel Core G540 de 2.50GHz. Motherboard: PcChips P63G Memoria Ram: 2GB DDR3 Disco Duro: 500GB Tarjeta de Red: integrada 10/100/100 Mbps Monitor: Samsung 17" Pack Engenius: Teclado y Mouse	Area Comercial
PC 04	Desktop	Procesador: Intel Core G540 de 2.50GHz. Motherboard: PcChips P63G Memoria Ram: 2GB DDR3 Disco Duro: 500GB Tarjeta de Red: integrada 10/100/100 Mbps Monitor: Samsung 17" Pack Engenius: Teclado y Mouse	Contabilidad
PC 05	Desktop	Procesador: Intel Core G540 de 2.50GHz. Motherboard: PcChips P63G Memoria Ram: 2GB DDR3 Disco Duro: 500GB Tarjeta de Red: integrada 10/100/100 Mbps Monitor: Samsung 17" Pack Engenius: Teclado y Mouse	Dep. Personal
PC 06	Laptop	Procesador: Intel Core i3-3220 de 2,40GHz Memoria Ram: 2GB DDR3 Disco Duro: 500GB	Área de Almacén y adquisiciones
PC 07	Desktop	Procesador: Intel Core G540 de 2.50GHz. Motherboard: PcChips P63G Memoria Ram: 2GB DDR3	Área de Almacén y adquisiciones

Disco Duro: 500GB
Tarjeta de Red: integrada 10/100 Mbps
Monitor: Samsung 17”
Pack Engenius: Teclado y Mouse

5.1.3.2. Equipos de Interconexión

Los equipos que usan actualmente son:

5.1.3.2.1. Modem/Router Adsl

Cuadro N° 05: Router

Marca	Modelo	Especificaciones Técnicas	Cantidad
ZTE	ZXV10W300	4 puertos RJ45	1

5.1.3.2.2. Switch

El Switch posee las siguientes características

Cuadro N° 06: Switch

Marca	Modelo	Especificaciones Técnicas	Cantidad
SMC	SMCGS16	16 puertos RJ45 ,10/100/1000Mbps	1

5.1.3.2.3. Access Point

Para la emisión y recepción de la señal inalámbrica se usan estos 2 equipos

Cuadro N° 07: Access Point

Marca	Modelo	Especificaciones Técnicas	Cantidad
TP-Link	TL-WA701ND	150Mbps, PoE, para sobremesa.	2

5.1.3.2.4. Antenas Inalámbricas

Las antenas que se usan para la emisión como para la recepción tienen las siguientes características.

Cuadro N° 08: Antenas Inalámbricas

Marca	Modelo	Especificaciones Técnicas	Cantidad
Hyperlink	HG2415G	Grilla 15Dbi – 2.4Ghz (Emisora)	1
Hyperlink	RE09P-RSP	Panel 8Dbi – 2.4Ghz (Receptora)	1

5.1.3.3. Servidores

El servidor que posee la empresa, fue montado por partes pensado para un uso continuo y soportar exigencias (Sin embargo este servidor sólo se tiene activo durante el horario de oficina. Por razones de costo), cuenta con las siguientes características.

Cuadro N° 09: Especificaciones de Servidores

Marca	Modelo	Especificaciones Técnicas	Uso
Intel	DP35DP	Core 2 Quad 2.4Ghz, 4Gb DDR2, HDD 720Gb	Servidor Aplicaciones/DB Servidor de Archivos

5.1.4. Protocolos de Red

El protocolo usado actualmente en la Red Lan de la empresa es el TCP/IP v4. Protocolo estandarizado y ampliamente usado a nivel mundial. Aunque la nueva versión de este protocolo (IP v6) ya está disponible su uso aún no se ha extendido en nuestro país, siendo los primeros en realizar la migración; las operadoras.

5.1.5. Software para los Equipos

5.1.5.1. Software Estaciones

El software que usan las estaciones de trabajo se detallan a continuación.

Cuadro N° 10: Software para Estaciones

PC's	S.O	Ofimática	Craftadores	Area
PC 01	Windows XP Professional Sp3 x86	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	<ul style="list-style-type: none"> • AutoCAD 2009 • Software desarrollado en Power Builder - Cliente 	Área Técnica
PC 02	Windows XP Professional Sp3 x86	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	<ul style="list-style-type: none"> • AutoCAD 2009 • Software desarrollado en Power Builder - Cliente 	Area Técnica
PC 03	Windows XP Professional Sp3 x86.	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	<ul style="list-style-type: none"> • Software desarrollado en Power Builder - Cliente 	Area Comercial
PC 04	Windows XP Professional Sp3 x86.	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	<ul style="list-style-type: none"> • Software desarrollado en Power Builder - Cliente 	Contabilidad
PC 05	Windows XP Professional Sp3 x86	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	<ul style="list-style-type: none"> • Software desarrollado en Power Builder - Cliente 	Dep. Personal

PC 06	Windows7 HomePrem. (sin Costo)	Microsoft Office 2007 Student x86(sin Costo)	<ul style="list-style-type: none"> • Software desarrollado en PB - Cliente • Utilitarios monitoreo y mantenimiento de redes 	Área de Almacén y adquisiciones/Sala de Servidores
PC 07	Windows XP Profesional Sp3 x86	Microsoft Office 2007 Ultimate x86	-	Área de Almacén y adquisiciones

5.1.5.2. Software Servidores

El software con el que cuentan los servidores son los siguientes.

Cuadro N° 11: Software para Servidores

Servidores	S.O	Área
Aplicación /DB Archivos	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2008 • Software en PB - Servidor 	Comunicaciones y Servidores

5.2. Diseño del Modelo de Red Cloud Computing

5.2.1. Arquitectura del Modelo de red Planteado

En cuanto al diseño físico del modelo de red actual, la empresa dejara del lado los servidores, pues ya no será necesario el uso de los mismos en el nuevo modelo de red planteado.

5.2.2. Diseño Lógico del nuevo Modelo

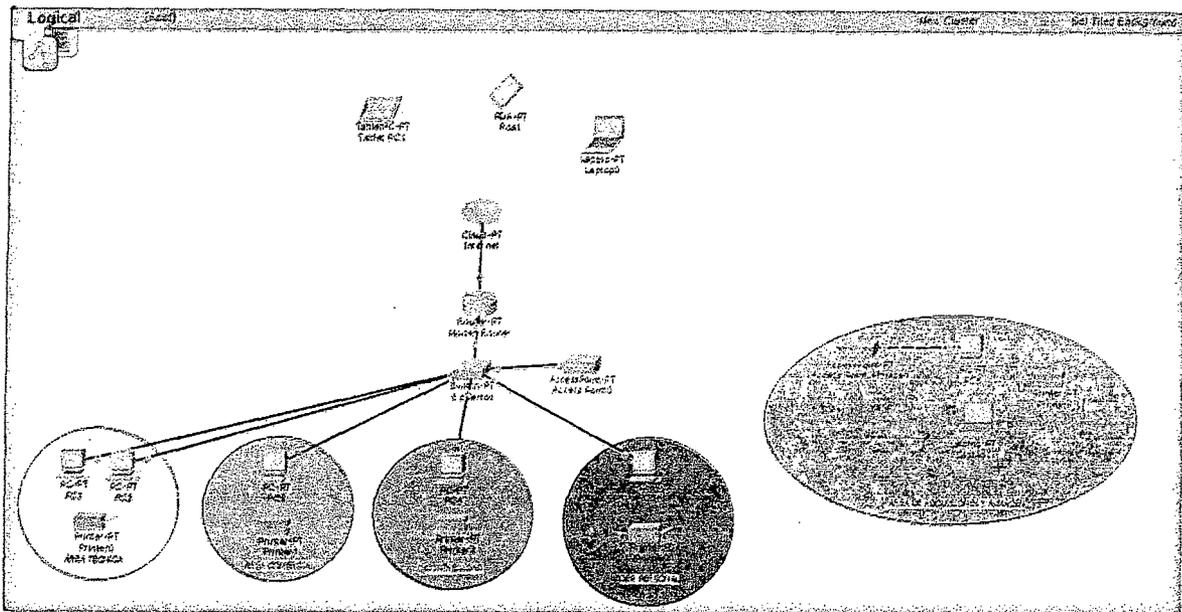


Figura N° 21: Diseño lógico de la red Propuesta (Packet Tracer)

5.2.3. Decálogo del Cloud Computing

Antes de implantar un modelo de Cloud ya sea en el momento o a futuro, se debe considerar estas 10 reglas.

- Diagnóstico rápido de viabilidad Cloud
- Presentar aporte de valor: Negocio & IT.
- Revisión de procesos implicados.
- Gestión de riesgos.
- Presupuestos y estimaciones.
- Plan de negocio, desarrollo y roadmap.
- Benchmark cloud de soluciones.
- Estudio y selección de proveedores Cloud Computing.
- Seguimiento y control del aporte de valor.

- Plan de implantación y presentación de alternativa de contingencia.

Cuadro N° 12: Decálogo Cloud Computing

Fuente: Elaboración Propia

Detalles	Realizado	Comentario
Diagnóstico rápido de viabilidad Cloud	✓	La empresa cuenta con el capital material e intelectual para llevar a cabo con éxito el proyecto
Presentar aporte de valor: Negocio & IT	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Revisión de procesos implicados	✓	Revisión del Proceso de Almacén – Abastecimiento (No crítico) Revisión del Proceso seguimiento de Obra (No crítico)
Gestión de riesgos	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Presupuestos y estimaciones	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Plan de negocio, desarrollo y roadmap	✓	Elaboración del Roadmap para el desarrollo y migración del sistema de la empresa.
Benchmark cloud de soluciones	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Estudio y selección de proveedores Cloud Computing	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Seguimiento y control del aporte de valor.	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)
Plan de implantación y presentación de alternativa de contingencia.	✓	(Detallado más adelante en el presente informe)

5.2.4. Elección del proveedor

Una vez diseñado el nuevo esquema de la red Cloud, se procede a elegir el proveedor, en el cual correrá nuestro sistema. Siguiendo los conceptos mencionados en el marco teórico, se evaluarán diferentes aspectos de los principales proveedores a fin de elegir el más adecuado para nuestro modelo así como también para los intereses de la empresa.

En primer lugar evaluamos el precio de mantener los datos sincronizados

- Windows Azure

La propuesta de Microsoft para almacenamiento de data con su plataforma Windows Azure, es Windows Azure Storage, el cual presenta la siguiente tarifa.

Tabla N° 01: Windows Azure Storage- Precios

Capacidad de Almacenamiento	Redundancia Local	Redundancia Geográfica
Primer 1 TB/mes	\$ 0.024 por GB	\$ 0.048 por GB
Entre 1 y 50 TB/mes	\$ 0.024 por GB	€0.047 por GB
Entre 50 y 100 TB/mes	\$ 0.023 por GB	€0.046 por GB
Siguientes 500 y 1000TB/mes	\$ 0.023 por GB	€0.046 por GB
Entre 1000 y 5000 TB/mes	\$ 0.022 por GB	€0.045 por GB
Más de 5000 TB/mes	Contactar a Ms	Contactar a Ms

Fuente: <http://www.windowsazure.com/es-es/pricing/details/storage/>

El coste con redundancia geográfica es ligeramente más elevado, puesto que se replican los datos no solo en una misma región como en la redundancia local, sino también en otra región ubicada a cientos de kilómetros de distancia, incrementando la durabilidad de los datos.

- **Amazon Web Services (AWS)**

La propuesta de Amazon para almacenamiento de data, es su servicio Amazon Web Services, es S3 (Simple Storage). El cual se presenta en la siguiente tabla. (*Detalles: Ver Anexo 01*)

Tabla N° 02: AWS S3- Precios

Capacidad de Almacenamiento	Almacenamiento estándar	Almacenamiento de redundancia reducida	Almacenamiento en Glacier
Primer TB/mes	\$0.0300 por GB	\$0.0240 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 49 TB/mes	\$0.0295 por GB	\$0.0236 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 450 TB/mes	\$0.0290 por GB	\$0.0232 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 500 TB/mes	\$0.0285 por GB	\$0.0228 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 4000 TB/mes	\$0.0280 por GB	\$0.0224 por GB	\$0.0100 por GB
Más de 5.000 TB/mes	\$0.0275 por GB	\$0.0220 por GB	\$0.0100 por GB

Fuente: <http://s3.amazonaws.com/s3-downloads/s3.wSDL>

- Rackspace

Otro proveedor que brinda este tipo de servicio de almacenamiento y que cuenta con altos estándares de seguridad, es Rackspace, con su propuesta Cloudfiles. Sin embargo la tarifa de ese servicio es de 0.10€ por GB al mes.

Además por temas de mejora en el rendimiento y latencia, pues Amazon en este 2014 abrirá un Data Center de en Brasil⁸, para sus servicios cloud Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon Simple Storage Service (S3).

También un estudio reciente de Gartner (28 de mayo 2014) ubica a Amazon como el principal proveedor de servicios Cloud a nivel mundial, llevando una amplia ventaja a sus principales competidores.⁹

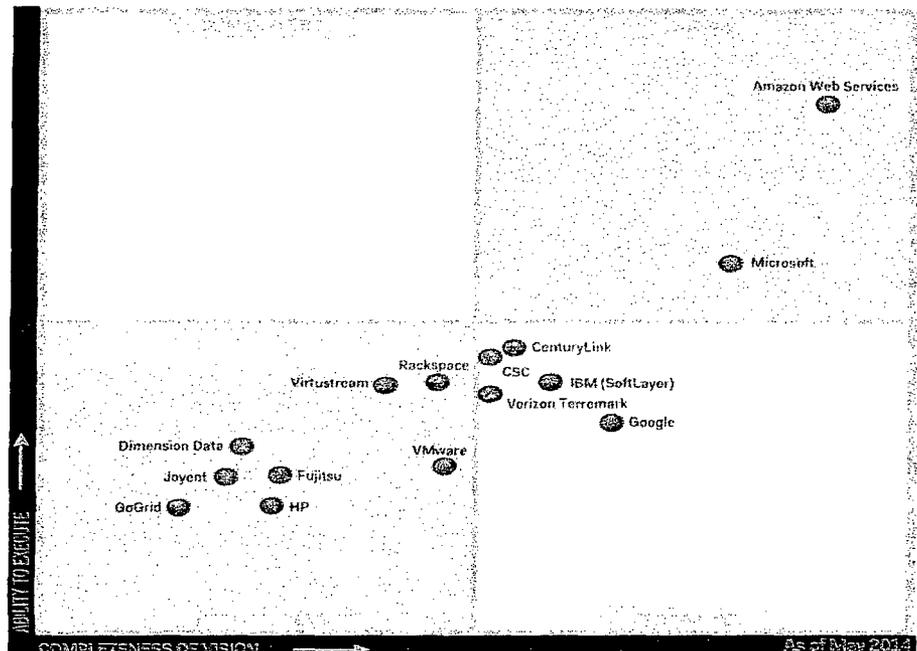


Figura N° 22: Cuadrante Magico Cloud para IaaS

Fuente: Gartner (Mayo 2014)

⁸ Fuente: PC World – Amazon Lanza su plataforma Web Services en Brasil

⁹ Fuente: Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service. Gartner 2014- Analistas: Lydia Leong, Douglas Toombs, Bob Gill, Gregor Petri, Tiny Haynes

5.2.5. Migración del sistema Cliente Servidor a la nube (Prototipo de pruebas)

El sistema con el que cuenta la empresa, es sencillo y está desarrollado en Power Builder.

Power Builder actualmente cuenta con un plugin; Apeon, el cual realiza la migración automáticamente a .net, evitando de esta forma a las grandes compañías tirar todo el esfuerzo y dinero invertido en desarrollar sus aplicaciones al pasar a otra plataforma. Aunque esta es la solución más sencilla, se optó por no usarla, debido al tema de licencias, la licencia de Apeon es relativamente cara.

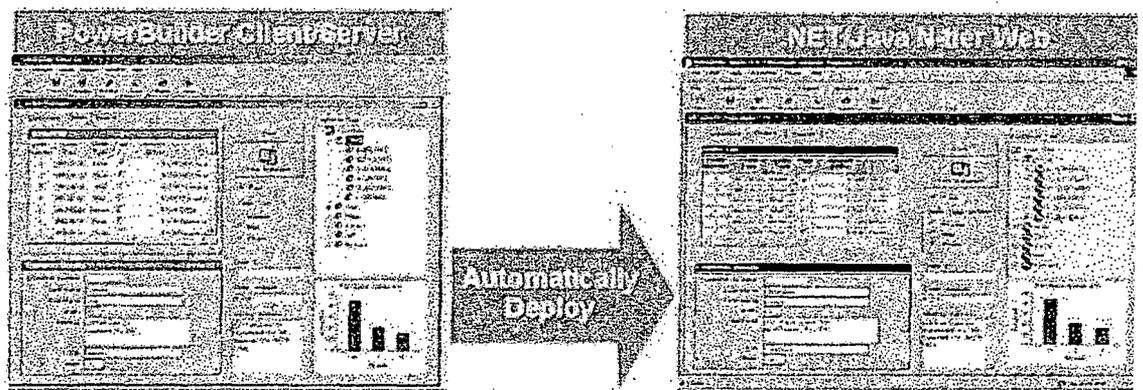


Figura N° 23: Apeon para Power Builder

Fuente: <http://www.appeon.com/>

La opción para realizar la migración del sistema a la nube es volver a programar dicho sistema desde cero, usando el entorno de desarrollo Net Beans 8.0. Y los lenguajes y tecnologías como: Java Web, Primeface, Ajax, JSF, Ibernate Servlet. El prototipo para fines prácticos fue desarrollado en la misma plataforma Cloud EC2, lo cual nos da la facilidad de ir desplegando las iteraciones del software e ir depurando

Como en la comparación de precios de proveedores de almacenamiento cloud anterior, se había elegido Amazon, para correr nuestro sistema de prueba también lo haremos en el mismo proveedor, bajo la solución denominada Amazon EC2, siendo el siguiente cuadro los precios. Cabe destacar que el beneficio de este modelo, es el pago sólo por demanda, por lo que los costos se reducirán aún más pues el sistema es usado sólo por personal de la empresa, siendo pocas personas, se reduce el tráfico y consumo. **(Detalles: Ver Anexo 01)**

Tabla N° 03: AWS EC2- Precios

	vCPU	ECU	Memoria (GiB)	Almacenamiento de Instancias (GB)	Uso de Emul Unix
t2.micro	1	Variable	1	Solo EBS	\$0.013 por hora
t2.small	1	Variable	2	Solo EBS	\$0.026 por hora
t2.medium	2	Variable	4	Solo EBS	\$0.052 por hora
m3.medium	1	3	3.75	1 x 4 SSD	\$0.070 por hora
m3.large	2	6.5	7.5	1 x 32 SSD	\$0.140 por hora
m3.xlarge	4	13	15	2 x 40 SSD	\$0.280 por hora
m3.2xlarge	8	26	30	2 x 80 SSD	\$0.560 por hora
Optimizadas para informática – Generación actual					
c3.large	2	7	3.75	2 x 16 SSD	\$0.105 por hora
c3.xlarge	4	14	7.5	2 x 40 SSD	\$0.210 por hora
c3.2xlarge	8	28	15	2 x 80 SSD	\$0.420 por hora
c3.4xlarge	16	55	30	2 x 160 SSD	\$0.840 por hora
c3.8xlarge	32	108	60	2 x 320 SSD	\$1.680 por hora

Instancias de GPU – Generación actual					
g2.2xlarge	8	26	15	60 SSD	\$0.650 por hora
Optimizadas para memoria – Generación actual					
r3.large	2	6.5	15	1 x 32 SSD	\$0.175 por hora
r3.xlarge	4	13	30.5	1 x 80 SSD	\$0.350 por hora
r3.2xlarge	8	26	61	1 x 160 SSD	\$0.700 por hora
r3.4xlarge	16	52	122	1 x 320 SSD	\$1.400 por hora
r3.8xlarge	32	104	244	2 x 320 SSD	\$2.800 por hora
Optimizadas para almacenamiento – Generación actual					
i2.xlarge	4	14	30.5	1 x 800 SSD	\$0.853 por hora
i2.2xlarge	8	27	61	2 x 800 SSD	\$1.705 por hora
i2.4xlarge	16	53	122	4 x 800 SSD	\$3.410 por hora
i2.8xlarge	32	104	244	8 x 800 SSD	\$6.820 por hora
hs1.8xlarge	16	35	117	24 x 2048	\$4.600 por hora

Fuente: <http://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>

5.2.6. Implementación del prototipo de pruebas

Para poder realizar las pruebas del rendimiento de los servicios de red usando este nuevo modelo, se ha implementado un prototipo que correrá bajo Amazon EC2 y Amazon Storage, en el cual se efectuarán las pruebas, cuyos resultados serán detallados y contrastados en los capítulos siguientes del presente informe.

El acceso al prototipo del sistema es vía navegador web.

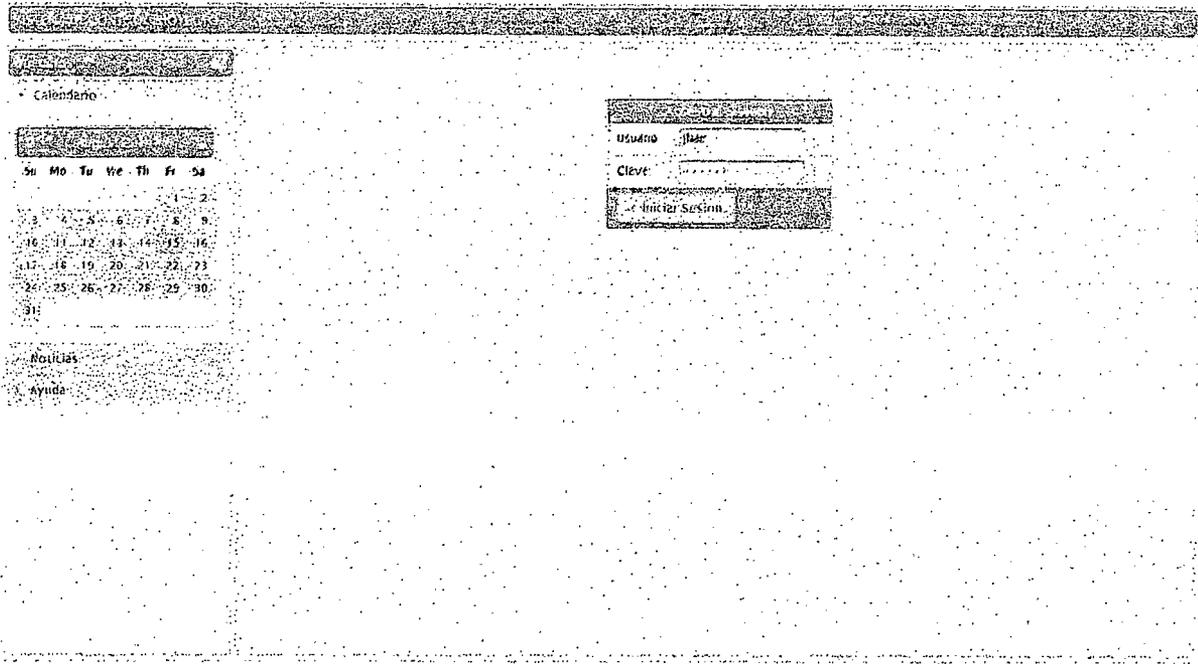


Figura N° 26: Interfaz de Logeo del Prototipo
Fuente: Captura propia

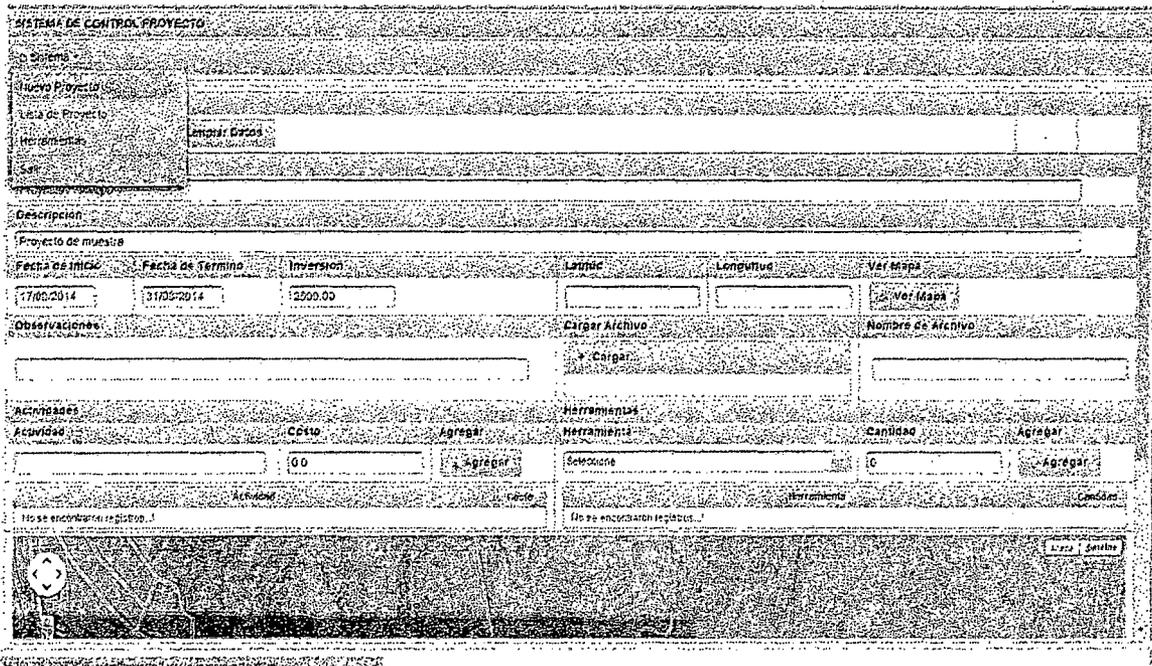


Figura N° 27: Interfaz del nuevo proyecto
Fuente: Captura propia

SISTEMA DE CONTROL PROYECTO

Comandos

Registrar Proyecto Limpiar Datos

Nombre de Proyecto: Proyecto de Muestra 02

Descripción: Este proyecto será para muestra

Fecha de Inicio: 18-08-2014 Fecha de Término: 30-09-2014 Inversión: 152000.0

Latitud: -9.022097 Longitud: -76.61044

Observaciones: Proyecto a realizarse en Cochabamba

Actividad	Costo	Agregar	Herramienta	Cantidad	Agregar
Actividad 01	1000.0	Agregar	DESTORNILLADOR	1	Agregar
Actividad 02	1000.0	Agregar	ALICATOR	1	Agregar
Actividad 03	1200.0	Agregar	SIJICHO	1	Agregar

© Copyright 2014

Figura N° 28: Llenado de datos – Interfaz de Nuevo Proyecto
Fuente: Captura propia

SISTEMA DE CONTROL PROYECTO

Comandos

Registrar Proyecto Limpiar Datos

Nombre de Proyecto: Proyecto de Muestra 02

Descripción: Este proyecto será para muestra

Fecha de Inicio: 18-08-2014 Fecha de Término: 30-09-2014 Inversión: 152000.0

Latitud: -9.022097 Longitud: -76.61044

Observaciones: Proyecto a realizarse en Cochabamba

Actividad	Costo	Agregar	Herramienta	Cantidad	Agregar
Actividad 01	1000.0	Agregar	DESTORNILLADOR	1	Agregar
Actividad 02	1000.0	Agregar	ALICATOR	1	Agregar
Actividad 03	1200.0	Agregar	SIJICHO	1	Agregar

© Copyright 2014

Figura N° 29: Marcado de ubicación de nuevo Proyecto – Interfaz de Nuevo Proyecto
Fuente: Captura Propia

SISTEMA DE CONTROL PROYECTO

U Sistema -

Proyecto Nuevo 03

Descripción

Carga de archivos

Fecha de Inicio	Fecha de Termin	Inversion	Latitud	Longitud	Ver Mapa
18/08/2014	28/09/2014	12000.0			Ver Mapa

Observaciones

Proyecto de carga

Cargar Archivo

Nombre de Archivo

+ Cargar...

[File se selecciona archivo]

Herramientas

Herramienta	Cantidad	Agregar
Snecone	0	Agregar

Actividades

Actividad	Costo	Agregar	Cantidad	Agregar
Actividad	60	Agregar	0	Agregar

Actividad Costo Cantidad Herramienta Cantidad

Actividad 60 Costo 2000 Herramienta 2



© Copyright 2014

Figura N° 30: Carga de Archivos – Interfaz de Nuevo Proyecto
Fuente: Captura Propia

SISTEMA DE CONTROL PROYECTO

U Sistema -

Lista de Proyectos

20 (1 of 1)

ID	Proyecto	Inicio	Fin	Inversion
1	PROYECTO INHUR	01/08/2014	11/08/2014	20000.00
2	PROYECTO	01/08/2014	31/08/2014	500.00
3	Proyecto Proyecto 1	17/08/2014	21/08/2014	2500.00
4	Proyecto de Unidad 03	18/08/2014	28/09/2014	120000.00

20 (1 of 1)

Ver Detalle Descargar

© Copyright 2014

Figura N° 31: Interfaz Lista de Proyectos y detalles
Fuente: Captura Propia

SISTEMA DE CONTROL PROYECTO

D Sistema *

Lista de Herramientas 20 * (1 of 1)

ID *	Código	Herramienta	Descripcion
1	H01	ALICATE	ALICATE
2	H02	DESTORNILLADOR	DESTORNILLADOR
3	H03	TALADRO	TALADRO
4	H04	SIERRA	SIERRA
5	H05	GUINILLA	GUINILLA
6	H06	FINZOS	FINZOS
7	H07		
8	H08		

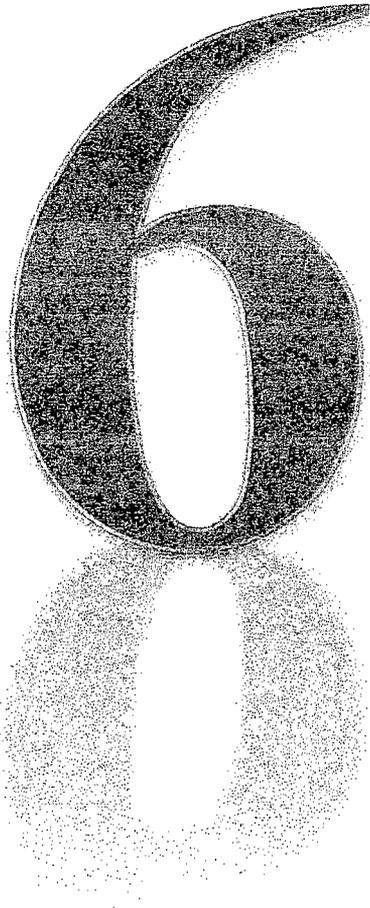
20 * (1 of 1)

Nuevo Registro Ver Detalle Editar

© Copyright 2014

Figura N° 32: Interfaz Herramientas
Fuente: Captura Propia

CAPITULO



RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Presentación de Resultados Obtenidos

Para llevar a cabo las pruebas en el modelo de red cloud se utilizó el prototipo del sistema el cual se encuentra corriendo en la plataforma del proveedor, contrastando los resultados con los datos obtenidos del modelo de red actual.

Además como se mencionó en capítulos anteriores, las mejoras que demanda la empresa en cuanto a sus servicios de red, pasan por el tema de disponibilidad y costo principalmente. Es así que luego de la implementación del prototipo, se recogen los siguientes resultados.

6.1.1. Resultados: Velocidad de Operación de la Red (latencia)

Tanto los datos con la solución y sin la solución fueron tomados en diferentes momentos dentro del horario laboral, aunque en el modelo de red cloud se podrían haber tomado en cualquier hora del día, se decidió tomarlos a la misma hora dentro del horario laboral para eliminar cualquier tipo de variable externa. El monitoreo de la red se realizó durante 3 semanas laborales y se hizo uso del software de monitoreo de redes PRTG Enterprise-Versión Trial para la recolección de datos.

Tabla N° 04: Servicio de App y DB – Modelo de Red Local

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	85 ms	83 ms	83 ms	86 ms	85 ms
Día 02	91 ms	88 ms	92 ms	90 ms	89 ms
Día 03	99 ms	92 ms	95 ms	89 ms	82 ms
Día 04	86 ms	88 ms	85 ms	86 ms	86 ms
Día 05	101 ms	100 ms	100 ms	98 ms	98 ms
Día 06	86 ms	85 ms	86 ms	84 ms	84 ms

Día 07	89 ms	92 ms	92 ms	95 ms	93 ms
Día 08	93 ms	95 ms	92 ms	93 ms	90 ms
Día 09	97 ms	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms
Día 10	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms	96 ms
Día 11	94 ms	96 ms	95 ms	95 ms	93 ms
Día 12	105 ms	101 ms	103 m	106 ms	105 ms
Día 13	103 ms	99 ms	102 ms	103 ms	98 ms
Día 14	87 ms	85 ms	86 ms	85 ms	86 ms
Día 15	93 ms	90 ms	89 ms	92 ms	93 ms

Fuente: Captura Propia

Tabla N° 05: Servicio de Archivos – Modelo de Red Local

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	92 ms	94 ms	92 ms	95 ms	92 ms
Día 02	98 ms	98 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 03	101 ms	103 ms	101 ms	104 ms	102 ms
Día 04	89 ms	89 ms	90 ms	89 ms	89 ms
Día 05	103 ms	100 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 06	92 ms	94 ms	92 ms	92 ms	91 ms
Día 07	91 ms	90 ms	93 ms	94 ms	92 ms
Día 08	93 ms	94 ms	92 ms	92 ms	93 ms
Día 09	98 ms	97 ms	97 ms	99 ms	97 ms
Día 10	93 ms	95 ms	95 ms	94 ms	96 ms
Día 11	97 ms	94 ms	95 ms	96 ms	95 ms
Día 12	108 ms	110 ms	109 m	112 ms	109 ms
Día 13	108 ms	106 ms	105 ms	103 ms	106 ms
Día 14	95 ms	93 ms	94 ms	95 ms	94 ms
Día 15	99 ms	98 ms	97 ms	98 ms	98 ms

Tabla N° 06: Servicio de App y DB – Modelo de Red Cloud

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	95 ms	98 ms	97 ms	96 ms	97 ms
Día 02	102 ms	105 ms	101ms	99 ms	103 ms
Día 03	103 ms	105 ms	104 ms	102 ms	102 ms
Día 04	102 ms	100 ms	103 ms	105 ms	101 ms
Día 05	125 ms	128 ms	125 ms	119 ms	123 ms
Día 06	106 ms	109 ms	107 ms	104 ms	108 ms
Día 07	97 ms	99 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 08	102 ms	104 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 09	105 ms	104 ms	102 ms	105 ms	103 ms
Día 10	104 ms	104 ms	102 ms	104 ms	103 ms
Día 11	119 ms	116 ms	115 ms	117 ms	117 ms
Día 12	110 ms	109 ms	111 m	112 ms	108 ms
Día 13	98 ms	102 ms	102 ms	103 ms	99 ms
Día 14	115 ms	112 ms	114 ms	116 ms	116 ms
Día 15	105 ms	108 ms	107 ms	104 ms	106 ms

Fuente: Captura Propia

Tabla N° 07: Servicio de Archivos – Modelo de Red Cloud

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	97 ms	96 ms	97 ms	96 ms	96 ms
Día 02	102 ms	101 ms	99 ms	102 ms	101 ms
Día 03	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms	102 ms
Día 04	106 ms	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms
Día 05	127 ms	129 ms	127 ms	121 ms	119 ms
Día 06	109 ms	110 ms	111 ms	112 ms	114 ms

Día 07	98 ms	102 ms	103 ms	99 ms	102 ms
Día 08	103 ms	107 ms	108 ms	106 ms	108 ms
Día 09	107 ms	104 ms	103 ms	107 ms	107 ms
Día 10	106 ms	105 ms	103 ms	104 ms	106 ms
Día 11	121 ms	118 ms	117 ms	119 ms	122 ms
Día 12	115 ms	114 ms	114 m	116 ms	117 ms
Día 13	117 ms	116 ms	116 ms	115 ms	117 ms
Día 14	118 ms	114 ms	114 ms	117 ms	115 ms
Día 15	108 ms	113 ms	111 ms	109 ms	110 ms
Día 15	105 ms	108 ms	107 ms	104 ms	106 ms

Fuente: Captura Propia

6.1.2. Resultado: Disponibilidad del servicio

Tabla N° 08: Disponibilidad en horas de los servicios

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Local	8 horas
Cloud Computing	24 horas

Fuente: Captura Propia

La línea de internet será suministrada por la empresa Telefónica de Perú con un plan **Dúo (Internet + Teléfono fijo)** con la velocidad

6.1.3. Resultado: Kbps transferidos

Tabla N° 09: Transferencia en Kbps del Servicio App y DB - Modelo red local

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
Día 01	17.4	19.2	14.2	14.6	18.8	16.2	15.9	16.4	14.5	14.9
Día 02	18.5	15.3	14.8	18.2	16.8	17.9	16.3	18.1	18.2	17.1
Día 03	16.8	18.6	15.9	16.9	16.2	17.2	16.8	17.6	16.5	17.5
Día 04	15.9	16.8	16.2	17.8	18.1	18.2	17.6	17.9	17.6	17.8
Día 05	17.4	18.5	16.8	17.3	16.5	16.9	17.1	18.3	17.8	16.9
Día 06	18.1	17.8	16.9	17.5	17.4	18.1	17.3	18.1	17.5	17.4
Día 07	15.9	14.8	16.8	17.3	16.3	16.8	17.2	17.5	16.8	17.0
Día 08	17.4	17.9	16.8	17.1	16.7	16.9	15.8	16.2	16.0	17.1
Día 09	17.1	16.5	16.9	17.5	16.8	17.3	17.3	16.9	17.2	17.2
Día 10	16.5	17.1	16.9	16.7	16.9	17.1	16.8	17.3	17.2	17.0
Día 11	17.6	17.7	16.9	17.3	17.3	17.6	17.8	18.2	17.3	19.1
Día 12	17.3	18.5	17.9	18.2	16.8	16.7	18.1	17.4	18.2	18.8
Día 13	16.5	17.5	17.3	16.9	17.5	17.7	17.3	17.6	16.9	17.4
Día 14	17.5	17.4	17.8	16.9	16.8	14.8	15.3	15.6	16.2	14.9
Día 15	18.1	17.8	16.3	17.0	16.4	18.2	17.3	16.9	17.6	18.2

Fuente: Captura Propia

Tabla N° 10: Transferencia en Kbps del Servicio App y DB - Modelo red Cloud

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
Día 01	20.4	67.3	19.2	67.6	20.4	68.6	21.5	73.6	22.3	69.3
Día 02	25.4	71.5	24.6	68.4	20.4	71.5	24.2	71.3	23.6	75.6
Día 03	19.8	76.5	17.6	68.4	24.8	81.6	24.6	79.6	24.4	69.8
Día 04	21.6	74.6	19.2	69.8	24.4	78.7	23.4	68.4	22.1	70.0

Día 05	19.3	69.4	21.3	74.3	22.3	74.2	18.9	72.8	19.9	80.3
Día 06	19.8	71.5	19.7	74.3	19.8	78.6	19.7	72.6	22.4	79.6
Día 07	20.1	69.8	19.8	71.2	21.3	69.9	22.1	72.5	19.8	68.5
Día 08	18.8	68.4	20.4	68.8	23.5	70.3	22.1	80.1	22.1	69.5
Día 09	19.5	71.1	22.1	75.3	20.4	71.7	21.4	76.7	19.8	69.8
Día 10	19.8	71.6	22.2	78.1	18.9	68.9	20.3	69.8	19.8	71.9
Día 11	20.2	72.5	21.7	78.8	19.6	83.5	24.5	76.7	21.4	78.5
Día 12	20.9	73.5	22.6	79.8	23.4	80.0	19.9	75.4	22.6	72.3
Día 13	22.3	70.6	21.8	72.5	22.1	78.1	20.8	73.9	19.9	71.6
Día 14	19.5	69.8	21.6	71.3	23.4	81.6	21.3	72.9	22.1	73.9
Día 15	21.6	72.3	20.6	78.3	21.6	79.1	22.4	77.6	23.5	75.5

Fuente: Captura Propia

Tabla N° 11: Transferencia en Kbps del Servicio de Archivos - Modelo red local

	Sub.	Baj.								
1°	11366.4	11673.6	10956.8	11878.4	11571.2	11878.4	11878.4	12083.2	11878.4	13721.6
2°	11673.6	11878.4	11468.8	11366.4	11161.6	11776	11673.6	11878.4	11366.4	12083.2
3°	11673.6	10956.8	11980.8	11776	12185.6	13619.2	11878.4	11571.2	12083.2	11776
4°	11980.8	11776	13516.8	12083.2	11059.2	11878.4	11673.6	12083.2	10956.8	11878.4
5°	12083.2	13619.2	11878.4	12185.6	11571.2	13619.2	11878.4	11161.6	11878.4	12083.2
6°	12185.6	13721.6	11980.8	11776	10956.8	11059.2	12083.2	11571.2	11366.4	11878.4
7°	11468.8	11673.6	11468.8	11980.8	12083.2	11673.6	11878.4	13619.2	11673.6	11468.8
8°	11878.4	11571.2	11468.8	11366.4	11366.4	11571.2	11776	11673.6	11468.8	11673.6
9°	11571.2	11673.6	11366.4	11878.4	11366.4	11673.6	11878.4	11571.2	11468.8	11673.6
10°	11673.6	11776	11366.4	11571.2	13721.6	12185.6	11878.4	11878.4	11366.4	11878.4
11°	11468.8	11571.2	10956.8	11468.8	11095.2	11776	11571.2	11673.6	11878.4	11878.4

12°	11468.8	11878.4	11673.6	11468.8	11673.6	11878.4	11673.6	12083.2	11571.2	13516.8
13°	11673.6	11878.4	11980.8	11878.4	10956	11161.6	11878.4	13721.6	11571.2	11878.4
14°	11571.2	11673.6	13619.2	10956.8	12185.6	11161.6	11878.4	11673.6	11366.4	11468.8
15°	11673.6	11366.4	12083.2	11776	11059.2	11673.6	11468.8	11878.4	11571.2	11673.6

Fuente: Captura Propia

Tabla N° 12: Transferencia en Kbps del Servicio de Archivos - Modelo red Cloud

Dia	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
1°	25.7	223.4	26.8	222.4	25.9	223.5	25.9	223.2	25.1	219.6
2°	27.2	223.1	26.9	222.8	25.8	223.4	25.6	223.1	26.5	219.9
3°	26.3	222.8	25.6	223.7	21.9	221.8	22.8	224.5	24.9	220.8
4°	25.7	224.8	26.4	225.4	26.2	223.2	24.8	221.3	24.7	223.5
5°	24.8	223.9	25.6	221.7	24.8	224.6	23.9	221.0	21.9	219.9
6°	25.1	224.0	24.3	223.7	24.1	224.1	23.8	223.5	21.8	224.6
7°	26.8	223.7	25.9	224.8	24.2	223.1	25.5	224.0	23.2	225.1
8°	25.8	220.8	24.7	219.8	23.4	220.0	21.9	225.1	22.6	223.1
9°	25.6	221.6	24.3	221.3	22.7	221.8	26.9	222.1	21.8	219.9
10°	27.1	222.3	22.4	223.9	24.9	221.3	25.7	224.2	21.8	221.3
11°	24.7	221.6	24.8	221.2	22.9	224.1	24.8	221.6	23.0	224.7
12°	23.6	220.9	24.1	223.4	23.5	221.8	23.9	223.2	23.5	223.8
13°	22.9	223.1	23.7	221.8	22.1	224.1	22.6	220.8	23.4	221.9
14°	22.8	221.9	23.8	224.5	23.6	225.6	23.1	224.3	22.8	223.6
15°	22.7	223.9	22.5	223.1	23.4	223.7	22.7	223.1	24.1	221.9

Fuente: Captura Propia

6.1.4. Resultado: Beneficio

- Costo mensual de mantener el servidor local : (Ver Anexo 01)

Tabla N° 13: Costo mensual de mantener el Servidor Local

Detalle	Precio en Soles
Depreciación (5 año de vida útil)	S/. 66.67
Licencias de Software	S/. 0
Mantenimiento de Hardware	S/. 50.00
Consumo Energético	S/. 43.24
Personal Técnico y Seguridad	S/. 30.00
TOTAL	S/. 189.91

Fuente: Captura Propia

- Costo mensual de mantener el servidor en el Cloud : (Ver Anexo 01)

Tabla N° 14: Costo mensual de mantener el Servidor en el Cloud

Detalle	Precio (S/.)
Amazon EC2	\$ 38.07
Amazon S3	\$ 1.67
Total	\$ 39.74
TOTAL	S/. 110.80

6.2. Demostración de la Hipótesis

6.2.1. Diseño de Contrastación de la Hipótesis

El diseño de investigación a aplicar al proyecto es: Series cronológicas de un solo grupo.

A un único grupo se le administra varias pre-pruebas, después se le aplica el tratamiento experimental y finalmente varias post pruebas. El diseño de contrastación de la hipótesis se diagrama de la siguiente forma:

G **M₁** **M₂** **M₃** **M₄...** **X** **M₅** **M₆** **M₇** **M₈...**

Dónde:

G: Grupo Único

M₁, M₂, M₃, M₄...: Pre Pruebas.

X: Variable Independiente.

M₅, M₆, M₇, M₈...: Post Pruebas.

El número de mediciones está sujeto a las necesidades específicas de la investigación.

X \longrightarrow **Y (y₁, y₂, y₃, y₄, y₅, y₆, y₇, y₈ . . .)**

X: Variable independiente

X = Modelo de Red Basado en Tecnología Cloud Computing.

Y: Variable Dependiente

Y = Rendimiento de los Servicios de Red en la Empresa Contratistas
Generales RC E.I.R.L.

Y1, Y2, Y3, Y4: Indicadores de Y

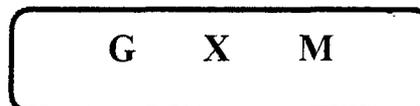
Y1: Velocidad de operación de la red (Latencia en ms).

Y2: Disponibilidad del Servicio.

Y3: Beneficios.

Y4: Número total de Kbps transferidos en un determinado tiempo
(bytes).

Dada la naturaleza de la hipótesis, en la cual queremos demostrar la relación de causa – efecto entre las variables, y donde la variable independiente no puede ser manipulada; determinamos que la presente investigación es de tipo EXPERIMENTAL en su forma de PRE EXPERIMENTO, aplicando el Diseño: “*Grupo Único con Medición Previa y Posterior*”, el cual es diagramado de la siguiente manera:



Dónde:

G : Rendimiento de los servicios de red

X : Variable Independiente

M : Medición a través de Software de monitoreo de redes especializados

6.2.2. Población

La población de estudio lo conforma el Servicio de Aplicación, Servicio de Base de Datos y Servicio de Archivos

$N = 3$

6.2.3. Muestra

Al tener una población de estudio pequeña, se tomará como muestra la población de estudio en su totalidad.

$n = 3$

6.2.4. Demostración de la hipótesis en función de la velocidad de operación de la red (ms)

6.2.4.1. Servicio de Aplicación

- **Tabulación de Datos**

Red Actual:

Se realizó las mediciones y monitoreo de la red en su modelo actual. Los datos obtenidos corresponden a 3 semanas laborales de observación (*Ver Anexo B*).

Tabla N° 15: Medición en ms red actual – Servicio de Aplicación

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	85 ms	83 ms	83 ms	86 ms	85 ms
Día 02	91 ms	88 ms	92 ms	90 ms	89 ms
Día 03	99 ms	92 ms	95 ms	89 ms	82 ms
Día 04	86 ms	88 ms	85 ms	86 ms	86 ms
Día 05	101 ms	100 ms	100 ms	98 ms	98 ms
Día 06	86 ms	85 ms	86 ms	84 ms	84 ms
Día 07	89 ms	92 ms	92 ms	95 ms	93 ms
Día 08	93 ms	95 ms	92 ms	93 ms	90 ms
Día 09	97 ms	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms
Día 10	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms	96 ms
Día 11	94 ms	96 ms	95 ms	95 ms	93 ms
Día 12	105 ms	101 ms	103 m	106 ms	105 ms
Día 13	103 ms	99 ms	102 ms	103 ms	98 ms
Día 14	87 ms	85 ms	86 ms	85 ms	86 ms
Día 15	93 ms	90 ms	89 ms	92 ms	93 ms

Red Nuevo Modelo (Cloud Computing)

Se realizó el monitoreo del modelo de red usando el prototipo corriendo en la Cloud de Amazon (*Ver Anexo C*)

Tabla N° 16: Medición en ms red cloud – Servicio de Aplicación

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	95 ms	98 ms	97 ms	96 ms	97 ms
Día 02	102 ms	105 ms	101ms	99 ms	103 ms
Día 03	103 ms	105 ms	104 ms	102 ms	102 ms
Día 04	102 ms	100 ms	103 ms	105 ms	101 ms
Día 05	125 ms	128 ms	125 ms	119 ms	123 ms
Día 06	106 ms	109 ms	107 ms	104 ms	108 ms
Día 07	97 ms	99 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 08	102 ms	104 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 09	105 ms	104 ms	102 ms	105 ms	103 ms
Día 10	104 ms	104 ms	102 ms	104 ms	103 ms
Día 11	119 ms	116 ms	115 ms	117 ms	117 ms
Día 12	110 ms	109 ms	111 m	112 ms	108 ms
Día 13	98 ms	102 ms	102 ms	103 ms	99 ms
Día 14	115 ms	112 ms	114 ms	116 ms	116 ms
Día 15	105 ms	108 ms	107 ms	104 ms	106 ms

- **Análisis estadístico (Pruebas)**

Realizando pruebas estadísticas a los datos obtenidos:

Tabla N° 17: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos – Servicio de Aplicación

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	84.4	96.6
D2	90	102
D3	91.4	103.2
D4	86.2	102.2
D5	99.4	124
D6	85	106.8
D7	92.2	99.6
D8	92.6	101.6
D9	95.4	103.8
D10	95.2	103.4
D11	94.6	116.8
D12	104	110
D13	101	100.8
D14	85.8	114.6
D15	91.4	106
Promedio	92.57	106.03
D. Estándar	5.69	7.14
Máximo	104	124
Mínimo	84.4	96.6

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 18: Comparación de Varianzas

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=92.57 $\sigma_1=5.69$	X2=106.03 $\sigma_2=7.14$	$\alpha=0.01$	1.57	Significativa

$$n_1 = 15, n_2 = 5, \alpha = 0.01$$

Valor Tabular (0.01, 14,4) = 5.04 (Valor en la tabla de la distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$$

$$F_o = (7.14)^2 / (5.69)^2$$

$$F_o = 1.57 \text{ (Valor Experimental)}$$

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta no significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que no existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

Las pruebas estadísticas arrojan este resultado, pues no hay diferencias significativas en la velocidad de operación de la red, esto es lógico ya que el servidor local siempre va

presentar menor tiempo de respuesta que uno ubicado a miles de kilómetros.

Tabla N° 19: Coeficiente de Variación y Rango

Tipo de Medición	Media (Min)		D. Estandar		Coeficiente de variación $CV=(D.E./Promedio)*100$		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	106.03	92.57	7.14	5.69	6.73	6.14	96.6-124	84.4-104

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 106.03 y 92.51 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P1 con CV = 6.14%.frente a un CV=6.73% del grupo P2.

Tabla N° 20: Prueba de comparación de medidas.

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=92.57 $\sigma_1=5.69$	X2=106.03 $\sigma_2=7.14$	$\alpha=0.01$	12.76	Significativa

Pasos para la demostración de la Hipótesis

1. **H₀:** $\mu_{P1} \leq \mu_{P2}$ (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

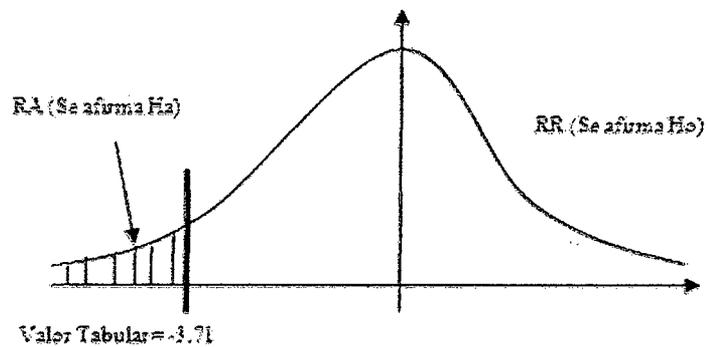
H_a: $\mu_{P1} > \mu_{P2}$ (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es menor que el promedio de P1).

2. Nivel de Significancia: $\alpha=0.01$.

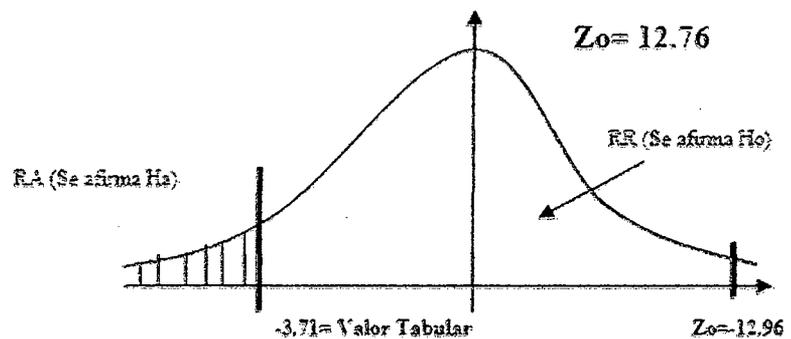
3. Fórmula para obtener el valor Experimental

$$Z_0 = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z_0 (Experimental)



6. Interpretación:

Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_0 , por lo tanto no existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P1) y el grupo 2 (P2). Podemos concluir que la velocidad de operación del modelo de red local es superior al del modelo cloud. Se Rechaza la hipótesis alternativa. No obstante los promedios son similares.

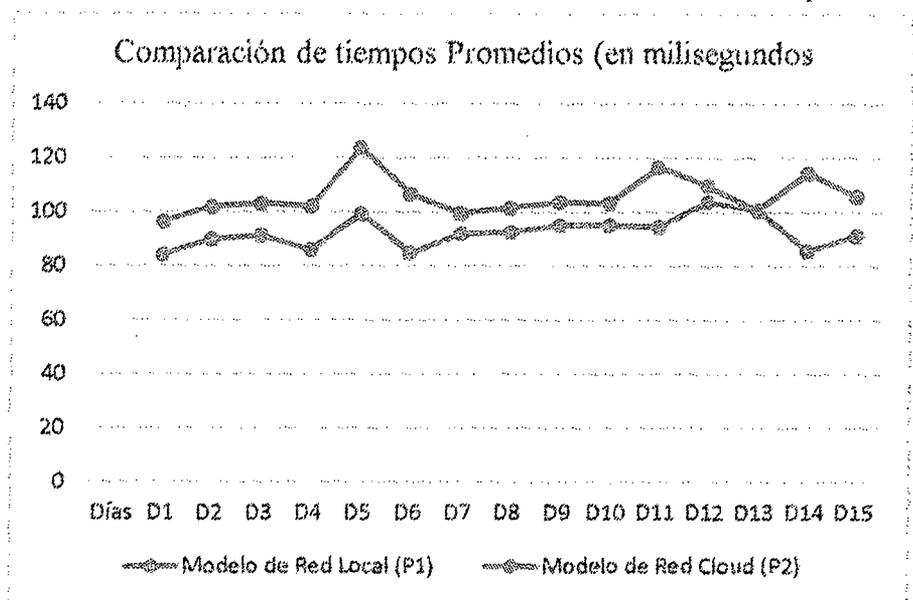


Figura N° 33: Grafico de la velocidad promedio de la red en el servicio de aplicación

6.2.4.2. Servicio de Base de Datos

La tabla con los datos obtenidos en las pruebas al servicio de aplicación, se aplican al servicio de base de datos, pues en este estudio ambos funcionan de forma conjunta. Por lo tanto también se concluye que no existen diferencias significativas entre ambos grupos.

6.2.4.3. Servicio de Archivos

- **Tabulación de Datos**

Red Actual:

Se realizó las mediciones y monitoreo de la red en su modelo actual. Los datos obtenidos corresponden a 3 semanas laborales de observación (*Ver Anexo B*).

Tabla N° 21: Medición en ms red actual – Servicio de Archivos

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	92 ms	94 ms	92 ms	95 ms	92 ms
Día 02	98 ms	98 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 03	101 ms	103 ms	101 ms	104 ms	102 ms
Día 04	89 ms	89 ms	90 ms	89 ms	89 ms
Día 05	103 ms	100 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 06	92 ms	94 ms	92 ms	92 ms	91 ms
Día 07	91 ms	90 ms	93 ms	94 ms	92 ms
Día 08	93 ms	94 ms	92 ms	92 ms	93 ms
Día 09	98 ms	97 ms	97 ms	99 ms	97 ms
Día 10	93 ms	95 ms	95 ms	94 ms	96 ms
Día 11	97 ms	94 ms	95 ms	96 ms	95 ms
Día 12	108 ms	110 ms	109 m	112 ms	109 ms
Día 13	108 ms	106 ms	105 ms	103 ms	106 ms
Día 14	95 ms	93 ms	94 ms	95 ms	94 ms
Día 15	99 ms	98 ms	97 ms	98 ms	98 ms

Red Nuevo Modelo (Cloud Computing)

Se realizó el monitoreo del modelo de red usando el prototipo corriendo en la Cloud de Amazon (Ver Anexo C)

Tabla N° 22: Medición en ms red cloud – Servicio de Archivos

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	97 ms	96 ms	97 ms	96 ms	96 ms
Día 02	102 ms	101 ms	99 ms	102 ms	101 ms
Día 03	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms	102 ms
Día 04	106 ms	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms
Día 05	127 ms	129 ms	127 ms	121 ms	119 ms
Día 06	109 ms	110 ms	111 ms	112 ms	114 ms
Día 07	98 ms	102 ms	103 ms	99 ms	102 ms
Día 08	103 ms	107 ms	108 ms	106 ms	108 ms
Día 09	107 ms	104 ms	103 ms	107 ms	107 ms
Día 10	106 ms	105 ms	103 ms	104 ms	106 ms
Día 11	121 ms	118 ms	117 ms	119 ms	122 ms
Día 12	115 ms	114 ms	114 m	116 ms	117 ms
Día 13	117 ms	116 ms	116 ms	115 ms	117 ms
Día 14	118 ms	114 ms	114 ms	117 ms	115 ms
Día 15	108 ms	113 ms	111 ms	109 ms	110 ms

- **Análisis estadístico (Pruebas)**

Realizando pruebas estadísticas a los datos obtenidos:

Tabla N° 23: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos – Servicio de Archivos

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	93	96.4
D2	99.6	101
D3	102.2	102.8
D4	89.2	103.6
D5	101	124.6
D6	92.2	111.2
D7	92	100.8
D8	92.8	106.4
D9	97.6	105.6
D10	94.6	104.8
D11	95.4	119.4
D12	109.6	115.2
D13	105.6	116.2
D14	94.2	115.6
D15	98	110.2
Promedio	97.13	108.92
D. Estándar	5.43	7.68
Máximo	109.6	124.6
Mínimo	89.2	96.4

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 24: Tabla de comparación de Varianzas – Servicio de Archivos

Medición	Medio y D. Estandar (P1)	Medio y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=97.13 $\sigma 1=5.43$	X2=108.2 $\sigma 2=7.68$	$\alpha=0.01$	2.00	Significativa

$$n1= 15, n2=5, \alpha=0.01$$

Valor Tabular (0.01, 14,4) =5.04 (Valor en la tabla de la Distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$$

$$F_o = (7.68)^2 / (5.43)^2$$

$$F_o = 2.00 \text{ (Valor Experimental)}$$

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta no significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que no existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

Las pruebas estadísticas arrojan este resultado, pues no hay diferencias significativas en la velocidad de operación de la red, esto es lógico ya que el servidor local siempre va

presentar menor tiempo de respuesta que uno ubicado a miles de kilómetros. Lo mismo ocurrió en la demostración del servicio de Base de Datos y de Aplicación. Sin embargo la diferencia no es muy grande.

Tabla N° 25: Coeficiente de Variación y Rango – Servicio de Archivos

Tipo de Medición	Media(Min)		D. Estandar		Coeficiente de variación CV=(D.E./Promedio) 100		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	108.92	97.13	7.68	5.43	7.05	5.59	96.4-124.6	89.2-109.6

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 108.92 y 97.13 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P1 con CV = 5.59%. Frente a un CV=7.05% del grupo P2.

Tabla N° 26: Prueba de comparación de medidas – Servicio de Archivos

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=97.13 σ 1=5.43	X2=108.92 σ 2=7.68	$\alpha=0.01$	10.85	Significativa

Pasos para la demostración de la Hipótesis

1. **H₀:** $\mu_{P1} \leq \mu_{P2}$ (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

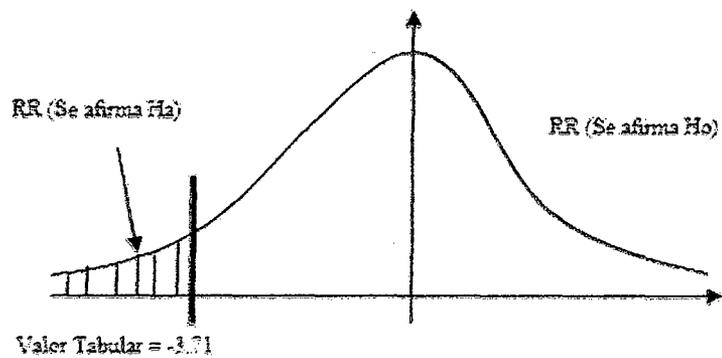
H_a: $\mu_{P1} > \mu_{P2}$ (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es menor que el promedio de P1).

2. Nivel de Significancia: $\alpha=0.01$.

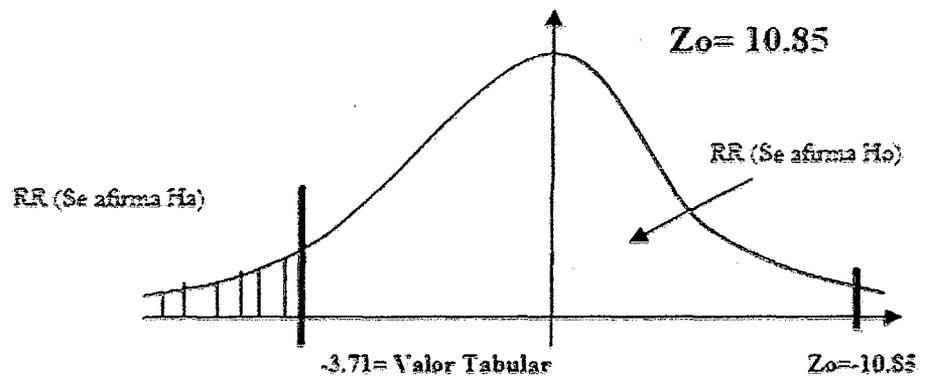
3. Fórmula para obtener el valor Experimental

$$Z_0 = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z₀ (Experimental)



6. Interpretación:

Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_0 , por lo tanto no existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P1) y el grupo 2 (P2). Podemos concluir que la velocidad de operación del modelo de red local es superior al del modelo cloud. Se Rechaza la hipótesis alternativa. No obstante los promedios son similares.

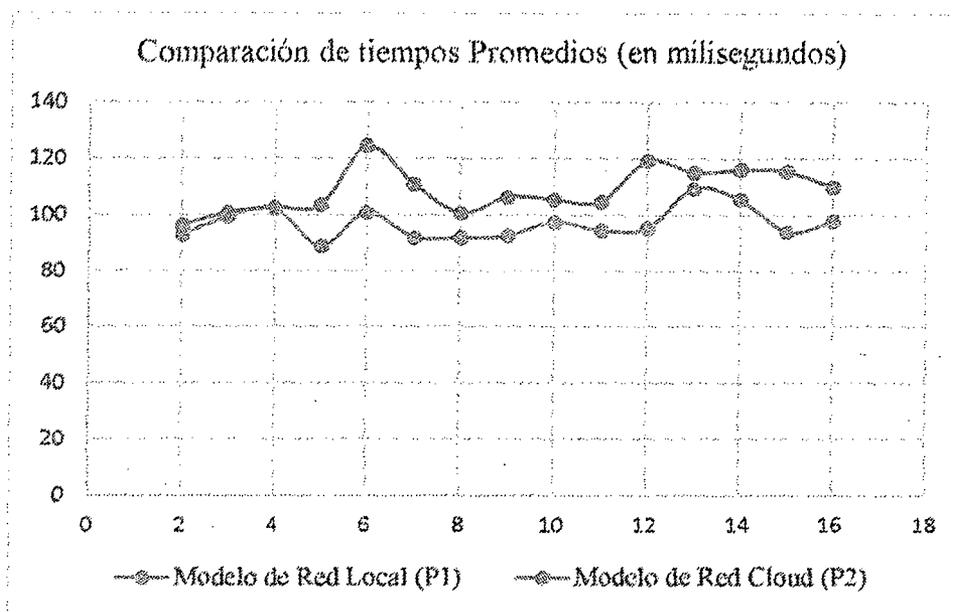


Figura N° 34: Grafico de la velocidad promedio de la red en el Servicio de Archivos

6.2.5. Demostración de la hipótesis en función de la disponibilidad del servicio

6.2.5.1. Servicio de Aplicación

Red Actual:

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible en la empresa.

Tabla N° 27: Disponibilidad en horas del Servicio Red Actual

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Local	8 horas

Nuevo Modelo de Red (Cloud Computing)

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible.

Tabla N° 28: Disponibilidad en horas del Servicio Nuevo modelo de Red

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Cloud Computing	24 horas

Interpretación:

Con el nuevo modelo de red cloud, el servicio está activo las 24 horas del día, cabe recalcar que el servicio podrá ser usado tanto desde la empresa como desde cualquier parte del mundo

6.2.5.2. Servicio de Base de Datos

Red Actual:

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible en la empresa

Tabla N° 29: Disponibilidad en horas del Servicio de DB Red Actual

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Local	8 horas

Nuevo Modelo de Red (Cloud Computing)

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible.

Tabla N° 30: Disponibilidad en horas del Servicio de DB nuevo modelo de red

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Cloud Computing	24 horas

Interpretación:

Con el nuevo modelo de red cloud, el servicio de Base de Datos está activo las 24 horas del día, cabe recalcar que el servicio podrá ser usado tanto desde la empresa como desde cualquier parte del mundo

6.2.5.3. Servicio de Archivos

Red Actual:

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible en la empresa.

Tabla N° 31: Disponibilidad en horas del Servicio de Archivos Red Actual

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Local	8 horas

Nuevo Modelo de Red (Cloud Computing)

Se realizó la medición del tiempo en que el servicio está disponible.

Tabla N° 32: Disponibilidad en horas del Servicio de Archivos nuevo modelo de red

Modelo Red	Disponibilidad del Servicio
Cloud Computing	24 horas

Interpretación:

Con el nuevo modelo de red cloud, el servicio de archivos está activo las 24 horas del día, cabe recalcar que el servicio podrá ser accedido tanto desde la empresa como desde cualquier parte del mundo

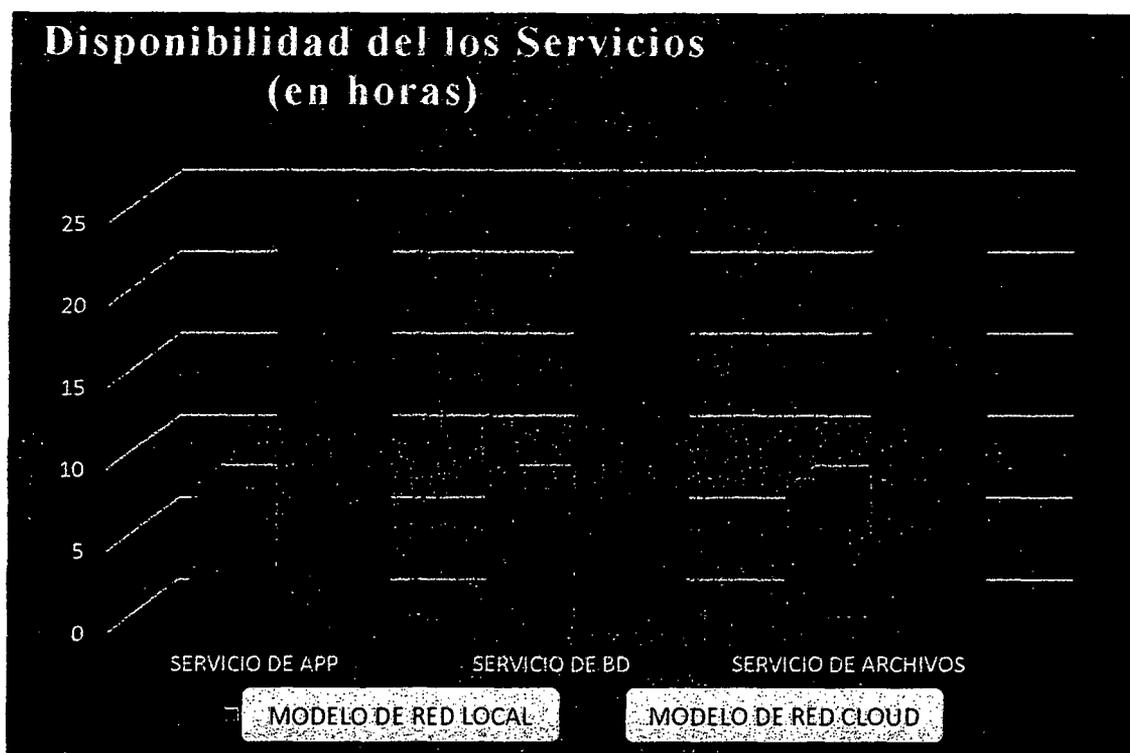


Figura N° 35: Grafico disponibilidad de los servicios en horas

6.2.6. Demostración de la hipótesis en función de los Kbps transferidos en un periodo determinado

6.2.6.1. Servicio de Aplicación

- **Tabulación de Datos**

Red Actual:

Se realizó las mediciones y monitoreo de la red en su modelo actual. Los datos obtenidos corresponden a 3 semanas laborales de observación. (Ver Anexo B).

Tabla N° 33: Transferencia en Kbps Servicio App – Red Actual

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
Día 01	17.4	19.2	14.2	14.6	18.8	16.2	15.9	16.4	14.5	14.9
Día 02	18.5	15.3	14.8	18.2	16.8	17.9	16.3	18.1	18.2	17.1
Día 03	16.8	18.6	15.9	16.9	16.2	17.2	16.8	17.6	16.5	17.5
Día 04	15.9	16.8	16.2	17.8	18.1	18.2	17.6	17.9	17.6	17.8
Día 05	17.4	18.5	16.8	17.3	16.5	16.9	17.1	18.3	17.8	16.9
Día 06	18.1	17.8	16.9	17.5	17.4	18.1	17.3	18.1	17.5	17.4
Día 07	15.9	14.8	16.8	17.3	16.3	16.8	17.2	17.5	16.8	17.0
Día 08	17.4	17.9	16.8	17.1	16.7	16.9	15.8	16.2	16.0	17.1
Día 09	17.1	16.5	16.9	17.5	16.8	17.3	17.3	16.9	17.2	17.2
Día 10	16.5	17.1	16.9	16.7	16.9	17.1	16.8	17.3	17.2	17.0
Día 11	17.6	17.7	16.9	17.3	17.3	17.6	17.8	18.2	17.3	19.1
Día 12	17.3	18.5	17.9	18.2	16.8	16.7	18.1	17.4	18.2	18.8
Día 13	16.5	17.5	17.3	16.9	17.5	17.7	17.3	17.6	16.9	17.4
Día 14	17.5	17.4	17.8	16.9	16.8	14.8	15.3	15.6	16.2	14.9
Día 15	18.1	17.8	16.3	17.0	16.4	18.2	17.3	16.9	17.6	18.2

Nuevo Modelo de Red:

Se realizó el monitoreo del modelo de red usando el prototipo corriendo en la Cloud de Amazon (Ver Anexo C).

Tabla N° 34: Transferencia en Kbps Servicio App – Nuevo Modelo de Red

	VI		VII		VIII		IX		X	
	Sub.	Baj.								
Día 01	20.4	67.3	19.2	67.6	20.4	68.6	21.5	73.6	22.3	69.3
Día 02	25.4	71.5	24.6	68.4	20.4	71.5	24.2	71.3	23.6	75.6
Día 03	19.8	76.5	17.6	68.4	24.8	81.6	24.6	79.6	24.4	69.8
Día 04	21.6	74.6	19.2	69.8	24.4	78.7	23.4	68.4	22.1	70.0
Día 05	19.3	69.4	21.3	74.3	22.3	74.2	18.9	72.8	19.9	80.3
Día 06	19.8	71.5	19.7	74.3	19.8	78.6	19.7	72.6	22.4	79.6
Día 07	20.1	69.8	19.8	71.2	21.3	69.9	22.1	72.5	19.8	68.5
Día 08	18.8	68.4	20.4	68.8	23.5	70.3	22.1	80.1	22.1	69.5
Día 09	19.5	71.1	22.1	75.3	20.4	71.7	21.4	76.7	19.8	69.8
Día 10	19.8	71.6	22.2	78.1	18.9	68.9	20.3	69.8	19.8	71.9
Día 11	20.2	72.5	21.7	78.8	19.6	83.5	24.5	76.7	21.4	78.5
Día 12	20.9	73.5	22.6	79.8	23.4	80.0	19.9	75.4	22.6	72.3
Día 13	22.3	70.6	21.8	72.5	22.1	78.1	20.8	73.9	19.9	71.6
Día 14	19.5	69.8	21.6	71.3	23.4	81.6	21.3	72.9	22.1	73.9
Día 15	21.6	72.3	20.6	78.3	21.6	79.1	22.4	77.6	23.5	75.5

- **Análisis estadístico (Pruebas)**

Realizando pruebas estadísticas a los datos obtenidos:

Tabla N° 35: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps – Servicio de App (Subida)

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	16.16	20.76
D2	16.92	23.64
D3	16.44	22.24
D4	17.08	22.14
D5	17.12	20.34
D6	18.1	20.28
D7	16.6	20.62
D8	16.54	21.38
D9	17.06	20.64
D10	16.86	20.2
D11	17.38	21.48
D12	17.66	21.88
D13	17.1	21.38
D14	16.72	21.58
D15	17.14	21.94
Promedio	16.99	21.37
D. Estándar	0.47	0.90
Máximo	18.1	23.64
Mínimo	16.16	20.2

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 36: Comparación de Varianzas Servicio de App

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=16.99 $\sigma_1=0.47$	X2=21.37 $\sigma_2=0.90$	$\alpha=0.01$	3.66	Significativa

$$n_1= 15, n_2=5, \alpha=0.01$$

Valor Tabular (0.01, 14,4) =5.04 (Valor en la tabla de la Distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$$

$$F_o = (0.90)^2 / (0.47)^2$$

$$F_o = 3.66 \text{ (Valor Experimental)}$$

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta no significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que no existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

Tabla N° 37: Coeficiente de Variación y Rango

Tipo de Medición	Media (Mtu)		D. Estandar		Coeficiente de variación CV = (D. E/Promedio) * 100		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	21.37	16.99	0.90	0.47	4.21	2.766	20.2 – 23.64	16.16 – 18.1

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 21.37 y 16.99 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P1 con CV = 2.766%. Esto es debido a las variaciones que existen en la velocidad de subida brindada por el proveedor ISP.

Tabla N° 38: Prueba de comparación de medias.

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=16.99 $\sigma_1=0.47$	X2=21.37 $\sigma_2=0.90$	$\alpha=0.01$	37.3	Significativa

Pasos para la demostración de la Hipótesis

1. **H₀:** $\mu_{P1} \leq \mu_{P2}$ (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

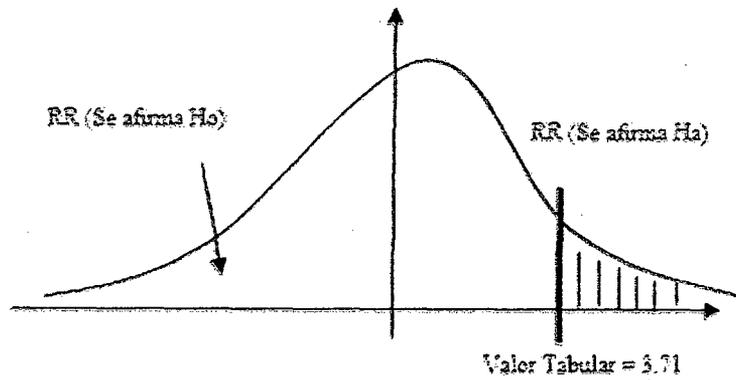
H_a: $\mu_{P1} > \mu_{P2}$ (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es menor que el promedio de P1).

2. Nivel de Significancia: $\alpha=0.01$.

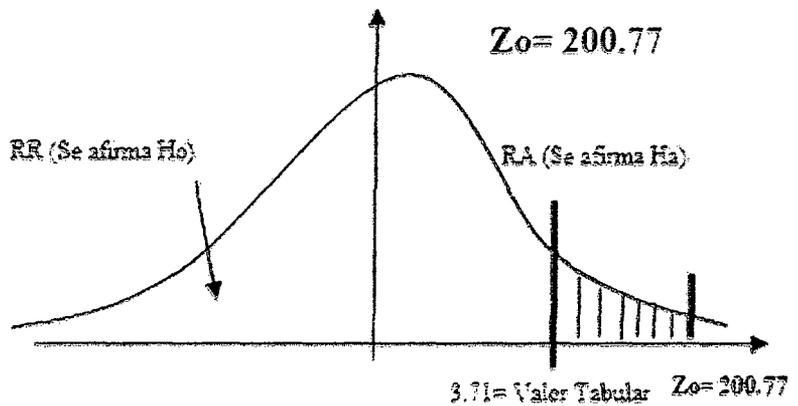
3. Fórmula para obtener el valor Experimental

$$Z_0 = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z0 (Experimental)



6. Interpretación:

Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_0 , por lo tanto no existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P1) y el grupo 2 (P2). Podemos concluir que la velocidad de operación del modelo de red local es superior al del modelo cloud. Se Rechaza la hipótesis alternativa. No obstante los promedios son similares.

Tabla N° 39: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps – Servicio de App (Bajada)

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	16.26	69.28
D2	17.32	71.66
D3	17.56	75.18
D4	17.7	72.3
D5	17.58	74.2
D6	18.1	75.32
D7	16.68	70.38
D8	17.04	71.42
D9	17.08	72.92
D10	17.04	72.06
D11	17.98	78

D12	17.92	76.2
D13	17.42	73.34
D14	15.92	73.9
D15	17.62	76.56
Promedio	17.28	73.51
D. Estándar	0.60	2.35
Máximo	18.1	78
Mínimo	15.92	69.28

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 40: Comparación de Varianzas Servicio de App

Medición	Media y D. Estándar (P1)	Media y D. Estándar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultado de la Prueba
1	X1=17.28 $\sigma_1=0.60$	X2=73.51 $\sigma_2=2.35$	$\alpha=0.01$	15.34	Significativa

$$n_1 = 15, n_2 = 5, \alpha = 0.01$$

Valor Tabular (0.01, 14,4) =5.04 (Valor en la tabla de la Distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$$

$$F_o = (2.35)^2 / (0.60)^2$$

$$F_o = 15.34 \text{ (Valor Experimental)}$$

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo
ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

Tabla N° 41: Coeficiente de Variación y Rango Servicio de App

Tipo de Medición	Media (Min)		D. Estandar		Coeficiente de variación CV = (D.E. / Promedio) 100		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	73.31	17.28	2.35	0.60	3.20	3.47	69.28- 78	15.92 - 18.1

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 73.31 y 17.28 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P2 con CV = 3.2 % Esto es debido a las variaciones que existen en la velocidad de subida brindada por el proveedor ISP.

Tabla N° 42: Prueba de comparación de medias – Servicio de App

Medición	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=17.28 σ 1=0.60	X2=73.51 σ 2=2.35	α =0.01	200.77	Significativa

Pasos para la demostración de la Hipótesis

1. $H_0 = \mu P1 \geq \mu P2$ (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

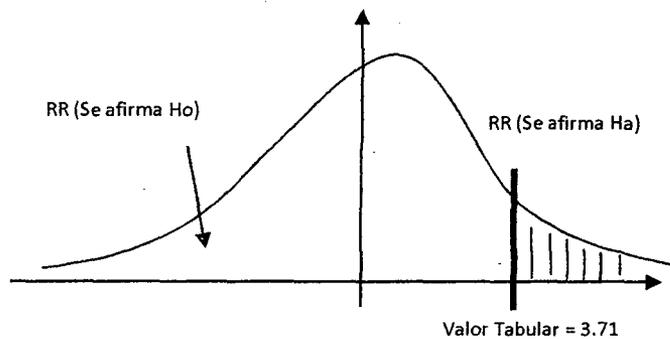
$H_a = \mu P1 < \mu P2$ (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es mayor que el promedio de P1).

2. Nivel de significancia: $\alpha = 0.01$

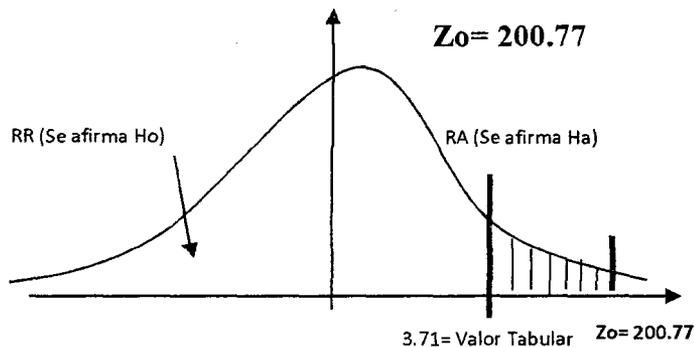
3. Fórmula para Obtener el valor Experimental:

$$Z_o = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z_o (Experimental)



6. Interpretación

Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_a , por lo tanto existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P1) y el grupo 2 (P2). El promedio de bytes por segundo del grupo P2 es mayor al promedio de bytes por segundo del grupo P1. Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.

6.2.6.2. Servicio de Base de Datos

La tabla con los datos obtenidos en las pruebas al servicio de aplicación, se aplican al servicio de base de datos, pues en este estudio ambos funcionan de forma conjunta. Por lo tanto también se concluye que existen diferencias significativas entre ambos grupos. Una transferencia más eficiente de bytes por segundo en el grupo 2.

6.2.6.3. Servicio de Archivos

- **Tabulación de Datos**

Red Actual:

Se realizó las mediciones y monitoreo de la red en su modelo actual. Los datos obtenidos corresponden a 3 semanas laborales de observación. **(Ver Anexo B).**

Tabla N° 43: Transferencia en Kbps Servicio de Archivos – Red Actual

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
1°	11366.4	11673.6	10956.8	11878.4	11571.2	11878.4	11878.4	12083.2	11878.4	13721.6
2°	11673.6	11878.4	11468.8	11366.4	11161.6	11776	11673.6	11878.4	11366.4	12083.2
3°	11673.6	10956.8	11980.8	11776	12185.6	13619.2	11878.4	11571.2	12083.2	11776
4°	11980.8	11776	13516.8	12083.2	11059.2	11878.4	11673.6	12083.2	10956.8	11878.4
5°	12083.2	13619.2	11878.4	12185.6	11571.2	13619.2	11878.4	11161.6	11878.4	12083.2
6°	12185.6	13721.6	11980.8	11776	10956.8	11059.2	12083.2	11571.2	11366.4	11878.4
7°	11468.8	11673.6	11468.8	11980.8	12083.2	11673.6	11878.4	13619.2	11673.6	11468.8
8°	11878.4	11571.2	11468.8	11366.4	11366.4	11571.2	11776	11673.6	11468.8	11673.6
9°	11571.2	11673.6	11366.4	11878.4	11366.4	11673.6	11878.4	11571.2	11468.8	11673.6
10°	11673.6	11776	11366.4	11571.2	13721.6	12185.6	11878.4	11878.4	11366.4	11878.4
11°	11468.8	11571.2	10956.8	11468.8	11095.2	11776	11571.2	11673.6	11878.4	11878.4
12°	11468.8	11878.4	11673.6	11468.8	11673.6	11878.4	11673.6	12083.2	11571.2	13516.8
13°	11673.6	11878.4	11980.8	11878.4	10956	11161.6	11878.4	13721.6	11571.2	11878.4
14°	11571.2	11673.6	13619.2	10956.8	12185.6	11161.6	11878.4	11673.6	11366.4	11468.8
15°	11673.6	11366.4	12083.2	11776	11059.2	11673.6	11468.8	11878.4	11571.2	11673.6

Nuevo Modelo de Red:

Se realizó el monitoreo del modelo de red usando el prototipo corriendo en la Cloud de Amazon (**Ver Anexo C**)

Tabla N° 44: Transferencia en Kbps Servicio de Archivos – Nuevo Modelo de Red

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
Día 01	25.7	223.4	26.8	222.4	25.9	223.5	25.9	223.2	25.1	219.6
Día 02	27.2	223.1	26.9	222.8	25.8	223.4	25.6	223.1	26.5	219.9
Día 03	26.3	222.8	25.6	223.7	21.9	221.8	22.8	224.5	24.9	220.8
Día 04	25.7	224.8	26.4	225.4	26.2	223.2	24.8	221.3	24.7	223.5
Día 05	24.8	223.9	25.6	221.7	24.8	224.6	23.9	221.0	21.9	219.9
Día 06	25.1	224.0	24.3	223.7	24.1	224.1	23.8	223.5	21.8	224.6
Día 07	26.8	223.7	25.9	224.8	24.2	223.1	25.5	224.0	23.2	225.1
Día 08	25.8	220.8	24.7	219.8	23.4	220.0	21.9	225.1	22.6	223.1
Día 09	25.6	221.6	24.3	221.3	22.7	221.8	26.9	222.1	21.8	219.9
Día 10	27.1	222.3	22.4	223.9	24.9	221.3	25.7	224.2	21.8	221.3
Día 11	24.7	221.6	24.8	221.2	22.9	224.1	24.8	221.6	23.0	224.7
Día 12	23.6	220.9	24.1	223.4	23.5	221.8	23.9	223.2	23.5	223.8
Día 13	22.9	223.1	23.7	221.8	22.1	224.1	22.6	220.8	23.4	221.9
Día 14	22.8	221.9	23.8	224.5	23.6	225.6	23.1	224.3	22.8	223.6
Día 15	22.7	223.9	22.5	223.1	23.4	223.7	22.7	223.1	24.1	221.9

- **Análisis estadístico (Pruebas)**

Realizando pruebas estadísticas a los datos obtenidos:

Tabla N° 45: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps – Servicio de Archivos (Subida)

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	11530.24	25.88
D2	11468.8	26.4
D3	11960.32	24.3
D4	11837.44	25.56
D5	11857.92	24.2
D6	11714.56	23.82
D7	11714.56	25.12
D8	11591.68	23.68
D9	11530.24	24.26
D10	12001.28	24.38
D11	11394.08	24.04
D12	11612.16	23.72
D13	11612	22.94
D14	12124.16	23.22
D15	11571.2	23.08
Promedio	11701.376	24.307
D. Estándar	205.123	0.99
Máximo	12124.16	26.4
Mínimo	11394.08	22.94

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 46: Comparación de Varianzas Servicio de Archivos

Medición	Medio y D. Estándar (P1)	Medio y D. Estándar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=11701.376 σ 1=205.123	X2=24.307 σ 2=0.99	$\alpha=0.01$	442929.747	Significativa

$$n1= 15, n2=5, \alpha=0.01$$

Valor Tabular (0.01, 14,4) =5.04 (Valor en la tabla de la Distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$$

$$F_o = (205.123)^2 / (0.99)^2$$

$$F_o = 42929.747 \text{ (Valor Experimental)}$$

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

Tabla N° 47: Comparación de Variación y Rango – Servicio de Archivos

Tipo de medición	Media(Min)		D. Estándar		Coeficiente de variación CV = (DT/Promedio) * 100		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	24.307	11701.376	0.99	205.123	4.07	1.75	22.94–26.4	11394.08–12124.08

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 24.307 11701.376 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P1 con CV 1.75%.

Tabla N° 48: Prueba de comparación de Medias – Servicio de Archivos

Mediana	Mediana D. Estándar (P1)	Mediana D. Estándar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=11701.376 σ1=205.123	X2=24.307 σ 2= 0.99	α=0.01	-429.99	Significativa

Pasos:

1. **H₀=μP1>=μP2** (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

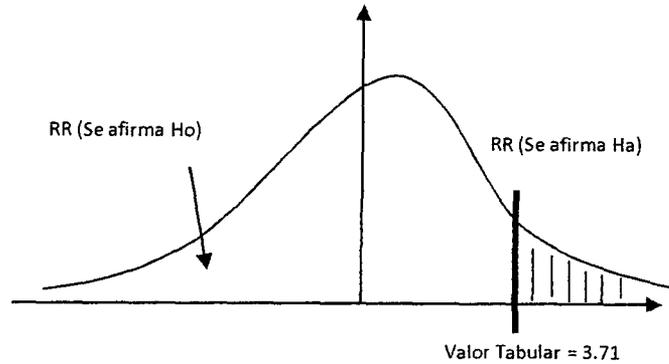
H_a=μP1<μP2 (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es mayor que el promedio de P1).

2. **Nivel de significancia:** α=0.01

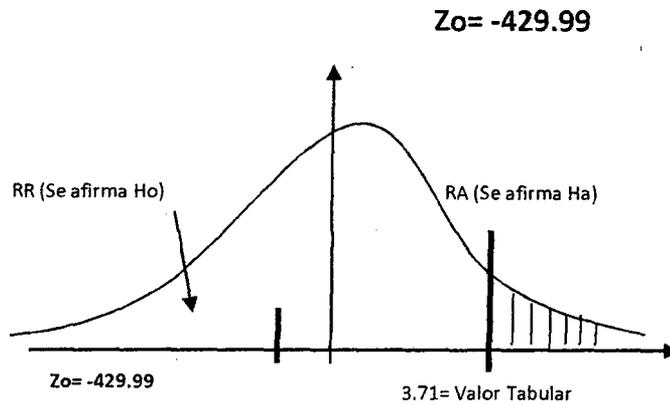
3. **Fórmula para Obtener el valor Experimental:**

$$Z_0 = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z_0 (Experimental)



Interpretación: Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_0 , por lo tanto no existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P_1) y el grupo 2 (P_2). El promedio de bytes por segundo del grupo P_1 es mayor al promedio de bytes por segundo del grupo P_2 . Por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa.

Tabla N° 49: Promedio, D. Estándar, Max y Min de los datos en kbps –
 Servicio de Archivos (Bajada)

Días	Monitoreo Previo (P1)	Monitoreo Posterior (P2)
D1	12247.04	222.42
D2	11796.48	222.46
D3	11939.84	222.72
D4	11939.84	223.64
D5	12533.76	222.22
D6	12001.28	223.98
D7	12083.2	224.14
D8	11571.2	221.76
D9	11694.08	221.34
D10	11857.92	222.6
D11	11673.6	222.64
D12	12165.12	222.62
D13	12103.68	222.34
D14	11386.88	223.98
D15	11673.6	223.14
Promedio	11911.168	222.8
D. Estándar	283.759	0.797
Máximo	12533.76	224.14
Mínimo	11386.88	221.34

Prueba de comparación de varianzas ($\alpha=99\%$)

Tabla N° 50: Comparación de Varianzas Servicio de Archivos - Bajada

Medicinn	Media y D. Estandar (P1)	Media y D. Estandar (P2)	Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
1	X1=11911.168 $\sigma_1=283.759$	X2=222.8 $\sigma_2=0.797$	$\alpha=0.01$	126760.12	Significativa

$n_1= 15, n_2=5, \alpha=0.01$

Valor Tabular (0.01, 14,4) =5.04 (Valor en la tabla de la Distribución de Fisher)

Aplicando la Fórmula:

$F_o = (\text{Desviación Mayor})^2 / (\text{Desviación Menor})^2$

$F_o = (283.759)^2 / (0.797)^2$

$F_o = 126760.12$ (Valor Experimental)

Si Valor Experimental > Valor Tabular, es significativo ambas varianzas son diferentes.

Interpretación: La prueba de comparación de varianzas según los datos de la tabla resulta significativa con un margen de error del 1% lo que nos permite concluir que existen diferencias significativas entre las varianzas de ambos grupos.

**Tabla N° 51: Coeficiente de Variación y Rango Servicio de Archivos-
Servicio de Archivos -Bajada**

Tipo de Medicion	Media (Min)		D. Estándar		Coeficiente de Variación $CV = (D.E. / Promedio) \times 100$		Rango	
	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1
1	222.8	11911.168	0.797	283.759	0.358	2.38	221-26.4	11394.08- 12124.08

Interpretación: En los datos de la tabla se observa que las medias para el grupo P2 y P1 son 222.8 y 11911.168 de los cuales el grupo más homogéneo es el grupo P2 con CV 0.358%.

**Tabla N° 52: Prueba de comparación de Medias – Servicio de Archivos -
Bajada**

Medicion	Medias y D. Estándar		Nivel de Significancia	Valor Experimental	Resultados de la Prueba
	Medias y D. Estándar (P1)	Medias y D. Estándar (P2)			
1	X1=11911.168 $\sigma_1=283.759$	X2=222.8 $\sigma_2=0.797$	$\alpha=0.01$	-429.99	Significativa

Pasos:

1. $H_0 = \mu P1 \geq \mu P2$ (No hay diferencias significativas entre el grupo P1 y P2).

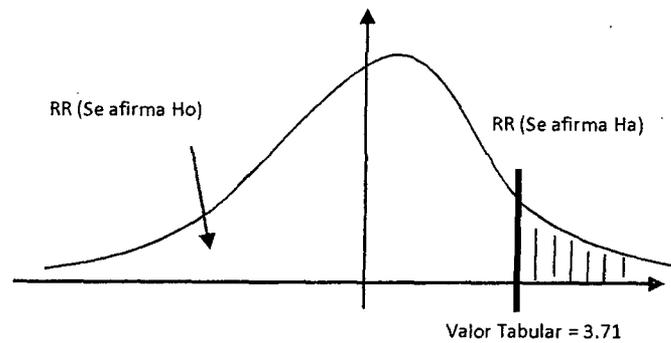
$H_a = \mu P1 < \mu P2$ (Existen diferencias significativas entre el grupo P1 y P2, por lo tanto el promedio de P2 es mayor que el promedio de P1).

2. Nivel de significancia: $\alpha=0.01$

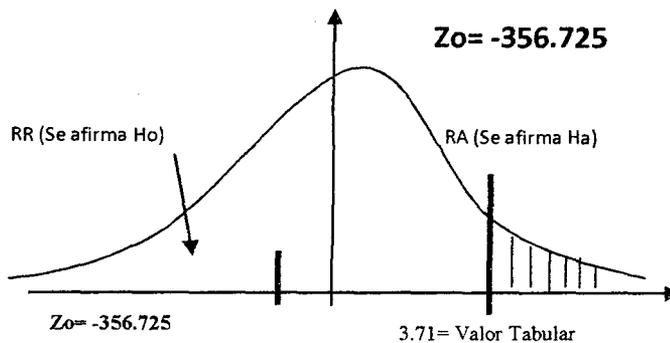
3. Fórmula para Obtener el valor Experimental:

$$Z_o = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

4. Determinar la RA y RR.



5. Cálculos para hallar Z_o (Experimental)



Interpretación: Según el resultado de la prueba se observa que el Z calculado cae en la zona de aceptación de H_0 , por lo tanto no existen diferencias significativas entre el grupo 1 (P1) y el grupo 2 (P2). El promedio de bytes por segundo del grupo P1 es mayor al promedio de bytes por segundo del grupo P2. Por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa.

6.2.7. Demostración de la hipótesis en función de los beneficios

6.2.7.1. Costos

- **Costos Servidor Local de la Red Actual (mensual)**

Tabla N° 53: Detalle de costos Servidor Red local

Detalle	Precio en Soles
Depreciación (5 año de vida útil)	S/. 66.67
Licencias de Software	S/. 0
Mantenimiento de Hardware	S/. 50.00
Consumo Energético	S/. 43.24
Personal Técnico y Seguridad	S/. 30.00
TOTAL	S/. 189.91

- **Costos Servidor Cloud del nuevo modelo de red (mensual)**

Tabla N° 54: Detalle de costos Servidor Red Cloud

Detalle	Precio en Soles
Amazon EC2	\$ 38.07
Amazon S3	\$ 1.67
Sub Total	\$ 39.74
TOTAL	S/. 110.80

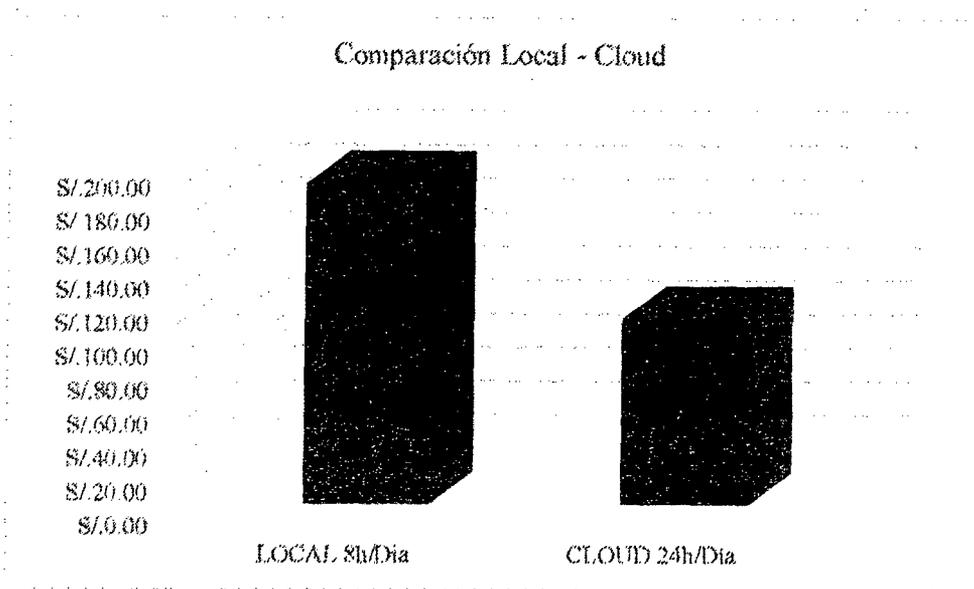


Figura N° 36: Comparación Disponibilidad Local - Cloud

Cabe destacar que los costes de funcionamiento del Servidor Local sólo fueron considerados basándose en un funcionamiento de 8 horas diarias.

De implementarse los futuros proyectos de sistemas que la empresa tiene previstos, el servidor local debería estar activo 24/7, por lo que los costos se incrementarían de forma notable.

6.2.7.2. Beneficios Intangibles

- Al eliminar el servidor físico se reduce el consumo de energía eléctrica.
- Se reduce el coste de mantenimiento y administración de servidores.
- Se reduce el coste de renovación de licencias (Windows Server, office, etc)

6.2.7.3. Beneficios Tangibles

- Al estar el sistema y archivos en la nube da la movilidad que requieren los administrativos de la empresa.
- Libertad al departamento de TI para planificar e implementar futuros softwares a medida que requiera la empresa. Ya que la infraestructura queda garantizada por el proveedor (IaaS). Centrarse en proyecto que realcen el negocio sin preocuparse por la infraestructura.
- Salto a la era del Cloud Computing y la Sociedad de la Información. Cambio de Paradigma.

6.2.8. Evaluación Económica

Mediante esta evaluación se podrá identificar la tasa de retorno de inversión que requerirá el nuevo modelo, así como el periodo de recuperación de inversión.

Los flujos de costo y beneficio utilizado en este proyecto, son saldos anuales netos que constituyen flujos económicos del proyecto que se utilizara para el cálculo de los respectivos indicadores, como son:

- *Valor Actual Neto(VAN)*
- *Tasa Interna de Retorno (TIR)*
- *Relación Costo-Beneficio (B/C)*
- *Periodo de Recuperación de Inversión*

Para realizar este análisis se tienen los siguientes datos:

Tabla N° 55: Detalle de Ingresos y Egresos

INGRESO	VALOR	EGRESO	VALOR
Valor de Salvamento del Servidor Local	1200.00	Inversión en Desarrollo del Nuevo Sistema	2000.00
Beneficio Generado en Forma de Ahorro de No mantener Servidor Local/Anual	2278.92	Coste del Servicio Cloud/Anual	1329.6

✓ *Tasa de Interés (i) = 15% Anual*

✓ *Tiempo de vida del Proyecto (n) = 3 Años*

Diagrama de Flujo Convencional

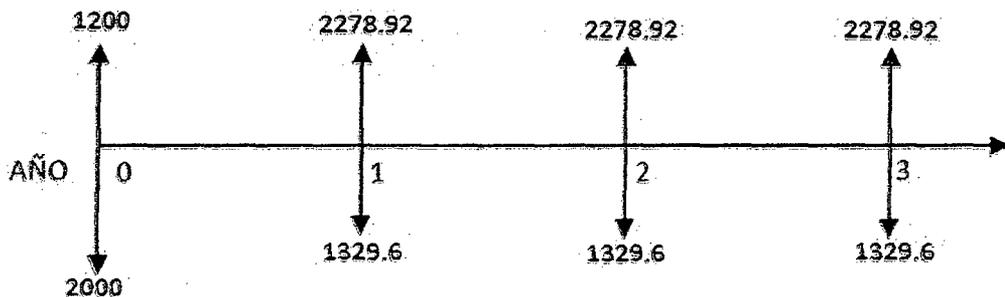


Figura N° 37: Diagrama de Flujo Convencional.

Diagrama de Flujo Simplificado

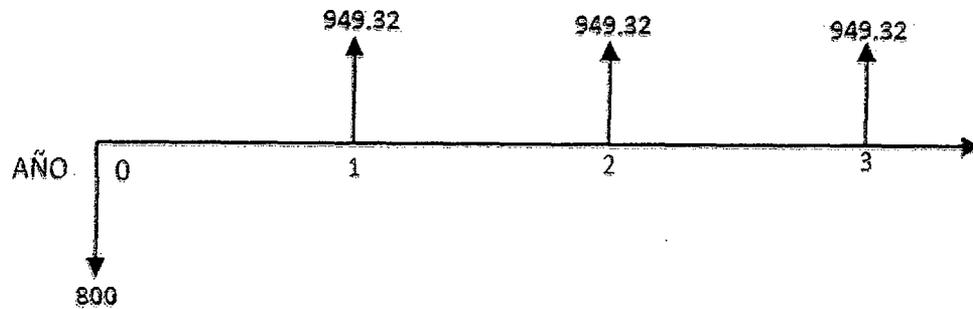


Figura N° 38: Diagrama de Flujo Simplificado

6.2.8.1. Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es la suma de los datos actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto, todo esto durante el horizonte de planteamiento sin considerar los gastos financieros que se presenten, para ello utilizaremos la siguiente formula

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

V_t = Flujos de caja de cada periodo

I_0 = Valor del desembolso inicial de la Inversion

n = Numero de periodos

k = interes

Entonces Realizando los cálculos:

$$VAN = V_t(P/A, k, n) - I_0$$

$$VAN = 949.32(P/A, 0.15, 3) - 800.00$$

$$VAN = 949.32(2.2832) - 800.00$$

$$VAN = 1,367.49$$

El resultado nos indica que el proyecto renta a nivel económico **1.367.49 S/**. Como el valor es mayor que **CERO** y es un valor alto, indica que el proyecto es factible.

6.2.8.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es aquella tasa de descuento para el cual el VAN resulta **CERO**, es decir la tasa que iguala las inversiones actualizadas con los beneficios actualizados, para ello utilizaremos la siguiente formula.

$$\sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

Para estos cálculos utilizaremos la función TIR de Microsoft Excel, dándonos el siguiente resultado.

	A	B	C	D
1	AÑO	FLUJO DE CAJA		
2	0	-800		
3	1	949.32		
4	2	949.32		
5	3	949.32		
6				
7	TIR	105%		
8				

Figura N° 39: TIR calculado en Excel

Por lo tanto el **TIR = 105 %**, a nivel económico nos indica la tasa de interés que el inversionista puede pagar sin perder dinero, ya que $TIR > 100\%$, esta cifra es muy poco frecuente, lo cual nos indica que el proyecto es altamente rentable.

6.2.8.3. Relación Costo - Beneficio

Es el indicador que refleja la razón entre el beneficio que proporcione el proyecto y los costos de inversión, se evalúa en base al cociente de las utilidades actualizadas y el monto de inversión. Para su cálculo se usa la siguiente formula.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t}}{I_0}$$

Entonces reemplazando datos obtendremos

$$\frac{B}{C} = 949.32 \times \frac{(P/A; 0.15; 3)}{800} = 2.70 > 1$$

El resultado 2.70 nos indica que las utilidades económicas están a razón de 2.70 veces mayor a los costos de inversión.

6.2.8.4. Periodo de Recuperación

Para hallar el periodo de recuperación del capital se empleara la siguiente formula.

$$Periodo = \frac{(1 + TIR)^n - 1}{TIR(1 + TIR)^n}$$

Datos:

$$TIR = 105\% = 1.05$$

$$n = 3 \text{ Años}$$

Ahora remplazando los datos tendremos

$$Periodo = \frac{(1 + 1.05)^3 - 1}{1.05(1 + 1.05)^3} \cong 0.84$$

Esto nos indica que la inversión se recuperaría en 11 meses aproximadamente. Por tanto el proyecto es económicamente factible

6.2.8.5. Decisión

Por lo expuesto anteriormente, se acepta el nuevo modelo Cloud como una fuente notable de beneficios tanto tangibles como intangibles. Para la empresa contratistas generales RC E.I.R.L.

6.2.9. Tabla de Ponderaciones

Una vez realizadas las pruebas, obtención y procesamiento de datos mediante los cálculos estadísticos, anteriormente presentados, se procede a la elaboración de la tabla de ponderaciones las cuales nos permitirá tener una mejor visión de los resultados de los 2 modelos.

Tabla N° 56: Ponderaciones según indicadores

INDICADOR	MODELO LOCAL	MODELO CLOUD
Velocidad de operación de la red	8	7
Disponibilidad	3	10
Transferencia de bytes/segundo	8	5
Beneficios	3	8
TOTAL	22	30

Rango de ponderación: 1 – 10

Luego de las pruebas, demostraciones y ponderación se observa que el modelo cloud, obtiene un mayor puntaje que el modelo local. Por lo tanto su implementación cubrirá las necesidades y requerimientos de la empresa.

6.2.10. Plan de Contingencia ante Eventualidades

Siguiendo uno de los puntos del Decálogo del Cloud Computing mencionados previamente en el presente informe de tesis en el Capítulo V: Desarrollo. Se precede a elaborar un plan de contingencia ante posibles eventualidades e incidentes que se podrían presentar durante el uso del nuevo modelo.

- Realizar copias periódicas (trimestral o semestral) de los datos almacenados en Amazon S3.
- Realizar Copias Periódicas (trimestral o semestral) de la Base de Datos almacenada En Amazon EC2
- Asegurar un acceso estable a internet o en su defecto tener otros puntos de conexión disponibles, ya sea dentro o fuera de la empresa.
- Establecer políticas de seguridad interna

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Mediante las pruebas y monitoreo se demostró que el nuevo modelo presentado en la presente tesis incrementa significativamente la disponibilidad de los servicios de red a mejorar
- Se demostró que el nuevo modelo reduce el costo de mantenimiento de servidores al tercerizar la infraestructura.
- El nuevo modelo brinda flexibilidad al personal para realizar consultas desde cualquier lugar.
- El nuevo modelo brinda beneficios tanto tangibles como intangibles, a corto plazo en forma de ahorro mensual en mantenimiento de servidores, y a largo plazo en forma de posibilidad de desplegar fácilmente nuevos sistemas de información que el negocio requiera.
- Se presentó el modelo de red con sus evaluaciones técnicas y económicas demostrando su eficiencia frente al modelo anterior.

Recomendaciones

- Para la cantidad de usuarios que usan el sistema, la conexión de 2MB con la que cuenta la empresa actualmente es suficiente sin embargo se recomienda contratar una velocidad superior para poder aprovechar de manera óptima el modelo cloud.
- Mantener las políticas de seguridad de la información, dentro y fuera de la empresa.
- El encargado de sistemas de la empresa, debe conocer y familiarizarse con el entorno y configuración de Amazon EC2.
- Tanto los directivos como el personal de la empresa, deben adquirir la “cultura cloud” para poder aceptar este nuevo paradigma.
- Al contar con una infraestructura garantizada por el proveedor, y contar con un sistema diseñado de forma modular, se recomienda proseguir invirtiendo en nuevos sistemas para hacer crecer el negocio, como el módulo de control de asistencia de personal que no está en planilla, funcionalidad que está en evaluación por los directivos y a implementarse en un futuro próximo.

BIBLIOGRAFIA

- TANENBAUM S. A; Redes de computadores. Prentice Hall. 3ra edición; (2000).
- Rodas Perleche, Andy. Mendoza Lecca, Román (2011). Propuesta de un modelo de seguridad para mejorar los procedimientos informáticos en la oficina de informática y sistemas de la Sub región Pacífico. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú.
- Alacot Torres, Marco (2011). Implantación de una plataforma Cloud Computing (Tesis de Ingeniería técnica en informática de sistemas. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Hernández Ramírez, Emigdio Miguel (2011). Sistema de almacenamiento de archivos con tolerancia a fallos utilizando Cloud Híbrido. Tesis de Postgrado, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Elisa K. Mena, Ana C. Guerrero e Iván M. Bernal (2011) Escuela Politécnica Nacional, Implementación de un prototipo de Cloud Computing de modelo privado para ofrecer Infraestructura como Servicio (IaaS)
- Leong, Lydia. Tooms, Douglas. Gill, Bob. Petri, Gregor. Haynes, Tiny (Mayo 2014). Estudio de Gartner, Inc. Magic Quagran for Cloud Infraestructura as a Service
- Fundación telefónica (2013) Sociedad de la información en España 2013. 14ª Edición. Recuperado de http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/sie/sie2013.htm

- Rodríguez, T. (2012). Entendiendo el significado de SaaS, PaaS, IaaS. Recuperado de <http://www.genbetadev.com/programacion-en-la-nube/entendiendo-la-nube-el-significado-de-saas-paas-y-iaas>
- Carrasco, F. (2013). Software en la Nube una gran Oportunidad para la Pyme. Recuperado de <http://www.cioal.com/2013/10/30/software-en-la-nube-una-gran-oportunidad-para-la-pyme/>
- Desde Linux. (2013) La nube: análisis a fondo de sus ventajas y peligros. Recuperado de <http://usemoslinux.blogspot.com/2010/05/la-nube-analisis-fondo-de-sus-ventajas.html>
- Cámara de Comercio y Justicia, Argentina (2013). Cloud Computing con más presencia en las pymes de Latinoamérica. Recuperado de <http://comercioyjusticia.info/blog/pymes/cloud-computing-con-mas-presencia-en-las-pymes-de-latinoamerica/>
- Revista Cloud Computing (2014). El desarrollo de la industria Cloud Computing: Impactos y Transformaciones en marcha. Recuperado de <http://www.revistacloudcomputing.com/>
- PC World (2014) Amazon Lanza su plataforma Web Services en la Región Brasil, Recuperado de <http://pro.pcworld.pe/noticias/amazon-lanza-region-brasil-de-su-plataforma-web-services/>
- Microsoft (2014) Windows Azure. Recuperado de <http://www.windowsazure.com>
- Amazon (2014). Amazon Web Services. Recuperado de <http://aws.amazon.com/es/>
- Sage (2014). Siete mitos sobre el software on line que las empresas ya ha superado. Recuperado de <http://blog.sage.es/economia-empresa/siete-mitos->

sobre-el-software-online-que-las-empresas-ya-han-

superado/?utm_source=t.co&utm_medium=social&utm_campaign=GEB

- Salesforce (2014). Salesforce Cloud. Recuperado de <http://www.salesforce.com/es/company/>

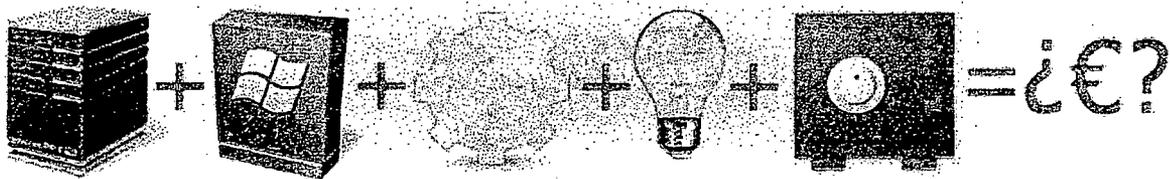
ANEXOS

ANEXO A

COSTOS DE SERVIDORES MENSUALES: Local

Para realizar la siguiente estimación se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

Coste por mes de Hardware (Depreciación) + Licencias Software +
Mantenimiento de Hardware + Consumo Energético + Personal
Técnico y Seguridad.



Detalle	Precio en Soles
Depreciación * (5 año de vida útil)	S/. 66.67
Licencias de Software **	S/. 0
Mantenimiento de Hardware	S/. 50.00
Consumo Energético ***	S/. 43.24
Personal Técnico y Seguridad	S/. 30.00
TOTAL	S/. 189.91

*** Estimación de Depreciación:**

El servidor Local de la empresa, fue adquirido en 2011, a un precio aproximado de S/. 4000.00 (Hardware) con un tiempo de vida útil estimado de 5 años.

$$\text{Depreciación Mensual} = 4000 / 60 = 66.667$$

**** Licencias de Software:**

El Software ejecutándose en el servidor local:

- Windows Server 2008
- Sistema hecho a medida en Power Builder (Activo Diferido. Ya amortizado)

Los desembolsos se realizaron en su adquisición.

*****Estimación del consumo energético Mensual:**

Precio Actual del KW: S/. 0.5471

Detalles	
Consumo de Energía del Servidor Por Hora	0.38 KWatts/h
Consumo de Energía del Servidor por Mes	79.04 KWatts/Mes
Costo del KW Actualmente	S/. 0.5471
TOTAL	S/. 43.24

COSTOS DE SERVIDORES MENSUALES: Cloud

TARIFA MENSUAL ESTIMADA: Herramienta calculadora de precios de Amazon

- EC2

FREE USAGE TIER: New Customers get free usage tier for first 12 months

Services Estimate of your Monthly Bill (\$ 40.93)

Choose region: US-East / US Standard (Virginia) Inbound Data Transfer is free and Outbound Data Transfer is 1 GB free per region per month

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) is a web service that provides resizable compute capacity in the cloud. It is designed to make web-scale computing easier for developers. Amazon Elastic Block Store (EBS) provides persistent storage to Amazon EC2 instances.

Compute: Amazon EC2 Instances:

Description	Instances	Usage	Type	Billing Option	Monthly Cost
Contracted EC2	1	100 hours	m4.xlarge	On-Demand (no SSO)	\$ 38.07

The monthly usage for your reference (e.g. web servers, DB Servers - This field is not used in calculation)

Storage: Amazon EBS Volumes:

Description	Volumes	Volume Type	Storage	IOPS	Snapshot Storage
Contracted EC2	1	General Purpose (SSD)	20 GB	30	0 % Change for monthly snapshots

Add New Row

Elastic IP:

Number of Additional Elastic IPs: 0

Elastic IP Non-attached Time: 0 hours/minute

Number of Elastic IP Remaps: 0 Per Month

Data Transfer:

Inter-Region Data Transfer Out: 0 GB/month

Data Transfer Out: 0 GB/month

Data Transfer In: 0 GB/month

VPC Peering Data Transfer: 0 GB/month

Intra-Region Data Transfer: 0 GB/month

Public IP, Elastic IP Data Transfer: 0 GB/month

- S3

here its pricing again - The 42nd Price Cut - Reducing the price for Amazon S3 by up to 51% on average, Amazon EC2 Instances - M3 (by 38%), C3 (by 30%), M1, M2, C1 and CC2 (by up to 49%), Amazon RDS by up to 28%, Amazon ElastiCache by up to 34%, in all regions.

FREE USAGE TIER: New Customers get free usage tier for first 12 months

Services Estimate of your Monthly Bill (\$ 1.07)

Choose region: US-East / US Standard (Virginia) Inbound Data Transfer is free and Outbound Data Transfer is 1 GB free per region per month

Amazon S3 is storage for the Internet. It is designed to make web-scale computing easier for developers.

Storage:

Storage:	10 GB
Reduced Redundancy Storage:	10 GB

Requests:

PUT/COPY/POST/LIST Requests:	1000 Requests
GET and other Readwise:	1000 Requests

Data Transfer:

Inter-Region Data Transfer Out:	10 GB/month
Data Transfer Out:	0 GB/month
Data Transfer In:	0 GB/month

Common Customer Samples:

- Free Website on AWS
- App Elastic Beanstalk Default
- Marketing Web Site
- Large Web Application (All On-Demand)
- Media Application
- European Web Application
- Disaster Recovery and Backup

TOTAL ESTIMADO:

$$\boxed{\$38.07 + \$1.67 = \$39.74}$$

Cambio a Soles: S/. 110.80

Precio del dólar al 23/07/2014	
Compra:	2.787
Venta:	2.788

ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS: Amazon web Services simple Storage s3

	de Almacenamiento Estándar	Almacenamiento de Redundancia Reducida	Almacenamiento en Glacier*
Primer TB/mes	\$0.0300 por GB	\$0.0240 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 49 TB/mes	\$0.0295 por GB	\$0.0236 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 450 TB/mes	\$0.0290 por GB	\$0.0232 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 500 TB/mes	\$0.0285 por GB	\$0.0228 por GB	\$0.0100 por GB
Siguientes 4000 TB/mes	\$0.0280 por GB	\$0.0224 por GB	\$0.0100 por GB
Más de 5.000 TB/mes	\$0.0275 por GB	\$0.0220 por GB	\$0.0100 por GB

- **Glacier:** Diseñado para almacenar archivos durante un largo periodo de tiempo, con transferencias reducida.

PRECIOS DE LAS SOLICITUDES:

Detalles	Precios
Solicitudes PUT, COPY, POST en LIST	\$0.005 por cada 1 000 solicitudes
Solicitudes de restauración y archivado en Glacier	\$0.05 por cada 1 000 solicitudes
Solicitudes de eliminación	Free
GET y todas las demás solicitudes	\$0.004 por cada 10 000 solicitudes
Restauraciones de datos en Glacier	Free

- ✓ Tarifas referenciales del servidor: EEUU Estándar

PRECIOS DE TRANSFERENCIA DE DATOS:

Transferencia ENTRANTE de datos a Amazon S3	Precios
Todas las transferencias entrantes de datos	\$0.000 por GB
Transferencia SALIENTE de datos de Amazon S3 a	
Amazon EC2 en la región Norte de Virginia	\$0.000 por GB
Otra región de AWS o Amazon CloudFront	\$0.020 por GB
Transferencia SALIENTE de datos de Amazon S3 a Internet	
Primer GB/mes	\$0.000 por GB
Hasta 10 TB/mes	\$0.120 por GB
Siguientes 40 TB/mes	\$0.090 por GB
Siguientes 100 TB/mes	\$0.070 por GB
Siguientes 350 TB/mes	\$0.050 por GB
Siguientes 524 TB/mes	Contactar con Amazon
Siguientes 4 PB/mes	Contactar con Amazon
Superior a 5 PB/mes	Contactar con Amazon

- ✓ Tarifas referenciales del servidor: EEUU Estándar

ALMACENAMIENTO DE LA APP Y BD: Amazon Elastic Compute Cloud EC2

	vCPU	ECU	Memoria (GiB)	Almacenamiento de Instancias (GB)	Uso de Linux/Unix
t2.micro	1	Variable	1	Solo EBS	\$0.013 por hora
t2.small	1	Variable	2	Solo EBS	\$0.026 por hora
t2.medium	2	Variable	4	Solo EBS	\$0.052 por hora
m3.medium	1	3	3.75	1 x 4 SSD	\$0.070 por hora
m3.large	2	6.5	7.5	1 x 32 SSD	\$0.140 por hora
m3.xlarge	4	13	15	2 x 40 SSD	\$0.280 por hora
m3.2xlarge	8	26	30	2 x 80 SSD	\$0.560 por hora
Optimizadas para informática – Generación actual					
c3.large	2	7	3.75	2 x 16 SSD	\$0.105 por hora
c3.xlarge	4	14	7.5	2 x 40 SSD	\$0.210 por hora
c3.2xlarge	8	28	15	2 x 80 SSD	\$0.420 por hora
c3.4xlarge	16	55	30	2 x 160 SSD	\$0.840 por hora
c3.8xlarge	32	108	60	2 x 320 SSD	\$1.680 por hora
Instancias de GPU – Generación actual					
g2.2xlarge	8	26	15	60 SSD	\$0.650 por hora
Optimizadas para memoria – Generación actual					
r3.large	2	6.5	15	1 x 32 SSD	\$0.175 por hora
r3.xlarge	4	13	30.5	1 x 80 SSD	\$0.350 por hora
r3.2xlarge	8	26	61	1 x 160 SSD	\$0.700 por hora
r3.4xlarge	16	52	122	1 x 320 SSD	\$1.400 por hora
r3.8xlarge	32	104	244	2 x 320 SSD	\$2.800 por hora
Optimizadas para almacenamiento – Generación actual					
i2.xlarge	4	14	30.5	1 x 800 SSD	\$0.853 por hora
i2.2xlarge	8	27	61	2 x 800 SSD	\$1.705 por hora
i2.4xlarge	16	53	122	4 x 800 SSD	\$3.410 por hora
i2.8xlarge	32	104	244	8 x 800 SSD	\$6.820 por hora
hs1.8xlarge	16	35	117	24 x 2048	\$4.600 por hora

✓ No incluye impuestos o gravamen: IVA

TRANSFERENCIA DE DATOS:

Transferencia ENTRANTE de datos a Amazon EC2 de	Precios
Internet	\$0.00 por GB
Otra región de AWS (de cualquier servicio de AWS)	\$0.00 por GB
Amazon S3, Amazon Glacier, Amazon DynamoDB, Amazon SES, Amazon SQS o Amazon SimpleDB en la misma región de AWS	\$0.00 por GB
Instancias de Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift y Amazon ElastiCache o interfaces de red elásticas en la misma zona de disponibilidad	
Uso de una dirección IP privada	\$0.00 por GB
Uso de una dirección IP pública o elástica	\$0.01 por GB
Instancias de Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift y Amazon ElastiCache o interfaces de red elásticas en otra zona de disponibilidad de la misma región de AWS	\$0.01 por GB
Transferencia SALIENTE de datos de Amazon EC2 a	
Amazon S3, Amazon Glacier, Amazon DynamoDB, Amazon SES, Amazon SQS o Amazon SimpleDB en la misma región de AWS	\$0.00 por GB
Instancias de Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift o Amazon ElastiCache, Amazon Elastic Load Balancing o interfaces de red elásticas en la misma zona de disponibilidad	
Uso de una dirección IP privada	\$0.00 por GB
Uso de una dirección IP pública o elástica	\$0.01 por GB
Instancias de Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift o Amazon ElastiCache, Amazon Elastic Load Balancing o interfaces de red elásticas en otra zona de disponibilidad de la misma región de AWS	\$0.01 por GB
Otra región de AWS o Amazon CloudFront	\$0.02 por GB
Transferencia SALIENTE de datos de Amazon EC2 a Internet	
Primer GB/mes	\$0.00 por GB

Hasta 10 TB/mes	\$0.12 por GB
Siguientes 40 TB/mes	\$0.09 por GB
Siguientes 100 TB/mes	\$0.07 por GB
Siguientes 350 TB/mes	\$0.05 por GB
Siguientes 524 TB/mes	Contactar con Amazon
Siguientes 4 PB/mes	Contactar con Amazon
Superior a 5 PB/mes	Contactar con Amazon

ANEXO B

RESULTADOS DEL MONITOREO: Modelo de Red Local

Servicio de App y BD – Modelo de Red Local

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	85 ms	83 ms	83 ms	86 ms	85 ms
Día 02	91 ms	88 ms	92 ms	90 ms	89 ms
Día 03	99 ms	92 ms	95 ms	89 ms	82 ms
Día 04	86 ms	88 ms	85 ms	86 ms	86 ms
Día 05	101 ms	100 ms	100 ms	98 ms	98 ms
Día 06	86 ms	85 ms	86 ms	84 ms	84 ms
Día 07	89 ms	92 ms	92 ms	95 ms	93 ms
Día 08	93 ms	95 ms	92 ms	93 ms	90 ms
Día 09	97 ms	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms
Día 10	95 ms	94 ms	95 ms	96 ms	96 ms
Día 11	94 ms	96 ms	95 ms	95 ms	93 ms
Día 12	105 ms	101 ms	103 ms	106 ms	105 ms
Día 13	103 ms	99 ms	102 ms	103 ms	98 ms
Día 14	87 ms	85 ms	86 ms	85 ms	86 ms
Día 15	93 ms	90 ms	89 ms	92 ms	93 ms

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	8:30 am
M2	10:00 am
M3	12:00 am
M4	2:30 pm
M5	3:00 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5

Servicio de Archivos – Modelo de Red Local

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	92 ms	94 ms	92 ms	95 ms	92 ms
Día 02	98 ms	98 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 03	101 ms	103 ms	101 ms	104 ms	102 ms
Día 04	89 ms	89 ms	90 ms	89 ms	89 ms
Día 05	103 ms	100 ms	102 ms	101 ms	99 ms
Día 06	92 ms	94 ms	92 ms	92 ms	91 ms
Día 07	91 ms	90 ms	93 ms	94 ms	92 ms
Día 08	93 ms	94 ms	92 ms	92 ms	93 ms
Día 09	98 ms	97 ms	97 ms	99 ms	97 ms
Día 10	93 ms	95 ms	95 ms	94 ms	96 ms
Día 11	97 ms	94 ms	95 ms	96 ms	95 ms
Día 12	108 ms	110 ms	109 m	112 ms	109 ms
Día 13	108 ms	106 ms	105 ms	103 ms	106 ms
Día 14	95 ms	93 ms	94 ms	95 ms	94 ms
Día 15	99 ms	98 ms	97 ms	98 ms	98 ms

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	9:00 am
M2	10:30 am
M3	12:30 m
M4	3:00 pm
M5	3:15 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5

Servicio de App y BD – Modelo de Red Local (Kbps)

DIA	M1		M2		M3		M4		M5	
	Subida	Bajada								
1°	17.4	19.2	14.2	14.6	18.8	16.2	15.9	16.4	14.5	14.9
2°	18.5	15.3	14.8	18.2	16.8	17.9	16.3	18.1	18.2	17.1
3°	16.8	18.6	15.9	16.9	16.2	17.2	16.8	17.6	16.5	17.5
4°	15.9	16.8	16.2	17.8	18.1	18.2	17.6	17.9	17.6	17.8
5°	17.4	18.5	16.8	17.3	16.5	16.9	17.1	18.3	17.8	16.9
6°	18.1	17.8	16.9	17.5	17.4	18.1	17.3	18.1	17.5	17.4
7°	15.9	14.8	16.8	17.3	16.3	16.8	17.2	17.5	16.8	17.0
8°	17.4	17.9	16.8	17.1	16.7	16.9	15.8	16.2	16.0	17.1
9°	17.1	16.5	16.9	17.5	16.8	17.3	17.3	16.9	17.2	17.2
10°	16.5	17.1	16.9	16.7	16.9	17.1	16.8	17.3	17.2	17.0
11°	17.6	17.7	16.9	17.3	17.3	17.6	17.8	18.2	17.3	19.1
12°	17.3	18.5	17.9	18.2	16.8	16.7	18.1	17.4	18.2	18.8
13°	16.5	17.5	17.3	16.9	17.5	17.7	17.3	17.6	16.9	17.4
14°	17.5	17.4	17.8	16.9	16.8	14.8	15.3	15.6	16.2	14.9
15°	18.1	17.8	16.3	17.0	16.4	18.2	17.3	16.9	17.6	18.2

Número de Medición	Hora
M1	8:30 am
M2	10:00 am
M3	12:00 am
M4	2:30 pm
M5	3:00 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5

Servicio de Archivos – Modelo de Red Local – Resultados en Kbyte/s

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Subida	Bajada								
1°	11366.4	11673.6	10956.8	11878.4	11571.2	11878.4	11878.4	12083.2	11878.4	13721.6
2°	11673.6	11878.4	11468.8	11366.4	11161.6	11776	11673.6	11878.4	11366.4	12083.2
3°	11673.6	10956.8	11980.8	11776	12185.6	13619.2	11878.4	11571.2	12083.2	11776
4°	11980.8	11776	13516.8	12083.2	11059.2	11878.4	11673.6	12083.2	10956.8	11878.4
5°	12083.2	13619.2	11878.4	12185.6	11571.2	13619.2	11878.4	11161.6	11878.4	12083.2
6°	12185.6	13721.6	11980.8	11776	10956.8	11059.2	12083.2	11571.2	11366.4	11878.4
7°	11468.8	11673.6	11468.8	11980.8	12083.2	11673.6	11878.4	13619.2	11673.6	11468.8
8°	11878.4	11571.2	11468.8	11366.4	11366.4	11571.2	11776	11673.6	11468.8	11673.6
9°	11571.2	11673.6	11366.4	11878.4	11366.4	11673.6	11878.4	11571.2	11468.8	11673.6
10°	11673.6	11776	11366.4	11571.2	13721.6	12185.6	11878.4	11878.4	11366.4	11878.4
11°	11468.8	11571.2	10956.8	11468.8	11095.2	11776	11571.2	11673.6	11878.4	11878.4
12°	11468.8	11878.4	11673.6	11468.8	11673.6	11878.4	11673.6	12083.2	11571.2	13516.8
13°	11673.6	11878.4	11980.8	11878.4	10956	11161.6	11878.4	13721.6	11571.2	11878.4
14°	11571.2	11673.6	13619.2	10956.8	12185.6	11161.6	11878.4	11673.6	11366.4	11468.8
15°	11673.6	11366.4	12083.2	11776	11059.2	11673.6	11468.8	11878.4	11571.2	11673.6

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	9:00 am
M2	10:30 am
M3	12:30 am
M4	3:00 pm
M5	3:15 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5

ANEXO C

RESULTADOS DEL MONITOREO: Modelo de Red Cloud

Servicio de App y BD – Modelo de Red Cloud

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	95 ms	98 ms	97 ms	96 ms	97 ms
Día 02	102 ms	105 ms	101ms	99 ms	103 ms
Día 03	103 ms	105 ms	104 ms	102 ms	102 ms
Día 04	102 ms	100 ms	103 ms	105 ms	101 ms
Día 05	125 ms	128 ms	125 ms	119 ms	123 ms
Día 06	106 ms	109 ms	107 ms	104 ms	108 ms
Día 07	97 ms	99 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 08	102 ms	104 ms	101 ms	99 ms	102 ms
Día 09	105 ms	104 ms	102 ms	105 ms	103 ms
Día 10	104 ms	104 ms	102 ms	104 ms	103 ms
Día 11	119 ms	116 ms	115 ms	117 ms	117 ms
Día 12	110 ms	109 ms	111 m	112 ms	108 ms
Día 13	98 ms	102 ms	102 ms	103 ms	99 ms
Día 14	115 ms	112 ms	114 ms	116 ms	116 ms
Día 15	105 ms	108 ms	107 ms	104 ms	106 ms

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	8:30 am
M2	10:00 am
M3	12:00 am
M4	2:30 pm
M5	3:00 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5
- ✓ Aunque este modelo de red nos permitía tomar las medidas a cualquier hora. Se decidió tomarlas a la misma hora que las mediciones realizadas días previos a la red local

Servicio de Archivos – Modelo de Red Cloud

	M1	M2	M3	M4	M5
Día 01	97 ms	96 ms	97 ms	96 ms	96 ms
Día 02	102 ms	101 ms	99 ms	102 ms	101 ms
Día 03	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms	102 ms
Día 04	106 ms	104 ms	103 ms	102 ms	103 ms
Día 05	127 ms	129 ms	127 ms	121 ms	119 ms
Día 06	109 ms	110 ms	111 ms	112 ms	114 ms
Día 07	98 ms	102 ms	103 ms	99 ms	102 ms
Día 08	103 ms	107 ms	108 ms	106 ms	108 ms
Día 09	107 ms	104 ms	103 ms	107 ms	107 ms
Día 10	106 ms	105 ms	103 ms	104 ms	106 ms
Día 11	121 ms	118 ms	117 ms	119 ms	122 ms
Día 12	115 ms	114 ms	114 m	116 ms	117 ms
Día 13	117 ms	116 ms	116 ms	115 ms	117 ms
Día 14	118 ms	114 ms	114 ms	117 ms	115 ms
Día 15	108 ms	113 ms	111 ms	109 ms	110 ms
Día 15	105 ms	108 ms	107 ms	104 ms	106 ms

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	9:00 am
M2	10:30 am
M3	12:30 am
M4	3:00 pm
M5	3:15 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5
- ✓ Aunque este modelo de red nos permitía tomar las medidas a cualquier hora. Se decidió tomarlas a la misma hora que las mediciones realizadas días previos a la red local

Servicio de App y BD – Modelo de Red Cloud (Kbps)

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Sub.	Baj.								
1°	20.4	67.3	19.2	67.6	20.4	68.6	21.5	73.6	22.3	69.3
2°	25	71.5	24.6	68.4	20.4	71.5	24.2	71.3	23.6	75.6
3°	19.8	76.5	17.6	68.4	24.8	81.6	24.6	79.6	24.4	69.8
4°	21.6	74.6	19.2	69.8	24.4	78.7	23.4	68.4	22.1	70.0
5°	19.3	69.4	21.3	74.3	22.3	74.2	18.9	72.8	19.9	80.3
6°	19.8	71.5	19.7	74.3	19.8	78.6	19.7	72.6	22.4	79.6
7°	20.1	69.8	19.8	71.2	21.3	69.9	22.1	72.5	19.8	68.5
8°	18.8	68.4	20.4	68.8	23.5	70.3	22.1	80.1	22.1	69.5
9°	19.5	71.1	22.1	75.3	20.4	71.7	21.4	76.7	19.8	69.8
10°	19.8	71.6	22.2	78.1	18.9	68.9	20.3	69.8	19.8	71.9
11°	20.2	72.5	21.7	78.8	19.6	83.5	24.5	76.7	21.4	78.5
12°	20.9	73.5	22.6	79.8	23.4	80.0	19.9	75.4	22.6	72.3
13°	22.3	70.6	21.8	72.5	22.1	78.1	20.8	73.9	19.9	71.6
14°	19.5	69.8	21.6	71.3	23.4	81.6	21.3	72.9	22.1	73.9
15°	21.6	72.3	20.6	78.3	21.6	79.1	22.4	77.6	23.5	75.5

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG
Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	8:30 am
M2	10:00 am
M3	12:00 am
M4	2:30 pm
M5	3:00 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5
- ✓ Aunque este modelo de red nos permitía tomar las medidas a cualquier hora. Se decidió tomarlas a la misma hora que las mediciones realizadas días previos a la red local

Servicio de Archivos – Modelo de Red Cloud– Resultados en Kbyte/s

	M1		M2		M3		M4		M5	
	Subida	Bajada								
Día 01	25.7	223.4	26.8	222.4	25.9	223.5	25.9	223.2	25.1	219.6
Día 02	27.2	223.1	26.9	222.8	25.8	223.4	25.6	223.1	26.5	219.9
Día 03	26.3	222.8	25.6	223.7	21.9	221.8	22.8	224.5	24.9	220.8
Día 04	25.7	224.8	26.4	225.4	26.2	223.2	24.8	221.3	24.7	223.5
Día 05	24.8	223.9	25.6	221.7	24.8	224.6	23.9	221.0	21.9	219.9
Día 06	25.1	224.0	24.3	223.7	24.1	224.1	23.8	223.5	21.8	224.6
Día 07	26.8	223.7	25.9	224.8	24.2	223.1	25.5	224.0	23.2	225.1
Día 08	25.8	220.8	24.7	219.8	23.4	220.0	21.9	225.1	22.6	223.1
Día 09	25.6	221.6	24.3	221.3	22.7	221.8	26.9	222.1	21.8	219.9
Día 10	27.1	222.3	22.4	223.9	24.9	221.3	25.7	224.2	21.8	221.3
Día 11	24.7	221.6	24.8	221.2	22.9	224.1	24.8	221.6	23.0	224.7
Día 12	23.6	220.9	24.1	223.4	23.5	221.8	23.9	223.2	23.5	223.8
Día 13	22.9	223.1	23.7	221.8	22.1	224.1	22.6	220.8	23.4	221.9
Día 14	22.8	221.9	23.8	224.5	23.6	225.6	23.1	224.3	22.8	223.6
Día 15	22.7	223.9	22.5	223.1	23.4	223.7	22.7	223.1	24.1	221.9

Software usado para la recolección de datos: software de monitoreo de redes PRTG Enterprise – versión trial

Número de Medición	Hora
M1	9:00 am
M2	10:30 am
M3	12:30 am
M4	3:00 pm
M5	3:15 pm

- ✓ Las pruebas fueron realizadas en las 7 PCs que conforman la red Local. Se obtuvieron 7 resultados por cada medición, se obtuvo el promedio y dicho valor se tomó como M1.
- ✓ Se repitió el proceso a la hora señalada para M2, M3, M4 y M5
- ✓ Aunque este modelo de red nos permitía tomar las medidas a cualquier hora. Se decidió tomarlas a la misma hora que las mediciones realizadas días previos a la red local



*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso
Climático"*



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

OFICINA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

"CATÁLOGO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN - TRIPOS"

Resolución N° 1562-2006-ANR

REGISTRO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES (PRE GRADO)

- **UNIVERSIDAD:**
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
- **ESCUELA O CARRERA PROFESIONAL**
E.A.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
- **TÍTULO DEL TRABAJO:**
"MODELO DE RED BASADO EN TECNOLOGIA CLOUD COMPUTING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE RED EN LA EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES RC E.I.R.L."
- **ÁREA DE INVESTIGACIÓN**
Área técnica y dirección de proyectos de la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L
- **AUTOR(ES)**
DNI: 45074529
APELLIDOS Y NOMBRES: CASTILLO TINOCO GERARDO JHAIR

DNI: 42562150
APELLIDOS Y NOMBRES: LÓPEZ CASTILLO JOEL JANSSEN
- **TÍTULO PROFESIONAL A QUE CONDUCE:**
Tesis Para Optar El Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática
- **AÑO DE APROBACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN**
2014

II. CONTENIDO DEL RESUMEN

• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L, se encuentra en el departamento de Ancash, y su rubro de accionar es el sector construcción, realizan proyectos tanto en costa como en sierra. Cuenta con una red LAN y su última inversión en sistemas de información consistió en un sistema modelo cliente-servidor que le permite llevar un cierto control de sus actividades, sin embargo en los últimos años se ha ido notando las limitaciones de dicho sistema. Aunque la empresa cuenta con una única oficina, los responsables de dirigir la empresa y de tomar decisiones importantes a menudo se encuentran movilizándose a distintas zonas de la región por lo que se presentan casos en los que las decisiones no pueden ser tomadas con la rapidez necesaria. Además estos mismos directivos han expresado su inquietud por la necesidad de tener todos los datos y documentos sincronizados y al alcance de su mano en cualquier momento para poder hacer un mejor seguimiento a los avances y resultados de diferentes proyectos que esté ejecutando la empresa en ese momento.

A esto le tenemos que agregar las intenciones de los directivos de empezar a reducir costes en cuanto a servidores, servidores que ellos sienten no se usan en su totalidad, incurriendo en gastos innecesarios para mantenerlos funcionando 24/7 (24 horas al día y 7 días a la semana).

Es evidente que el modelo de red actual en la que se encuentra montando el sistema de información de la empresa, ya no satisface las necesidades de los usuarios o administradores, los cuales desean centrarse en actividades / proyectos que hagan destacar su negocio, no su infraestructura de TI.

El problema principal de los servicios de red de la empresa son: disponibilidad y costo. Su red LAN, su sistema de información cliente-servidor, su modelo de red en general, limita las posibilidades y restringe las acciones que los directivos quisieran tener sobre su sistema, a la vez que les hace incurrir en costos innecesarios de mantenimiento de servidores.

Es por ello que el presente proyecto de investigación que se pretende desarrollar tiene como fin proponer un **“Modelo de Red Basado en Tecnología Cloud Computing para Mejorar el Rendimiento de los Servicios de Red en la Empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L”**, haciendo uso de herramientas y servicios Cloud, así como el decálogo cloud imprescindible para este tipo de proyectos.

• OBJETIVOS

❖ **Objetivo General**

Diseñar un modelo de red basado en tecnología Cloud Computing que permita mejorar el rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L.

❖ **Objetivos Específicos**

- Demostrar que el nuevo modelo incrementa significativamente la disponibilidad de los servicios de red a mejorar
- Demostrar que el nuevo modelo Reduce el costo de mantenimiento de servidores
- Demostrar que el nuevo modelo Brinda flexibilidad al personal para realizar consultas desde cualquier lugar
- Demostrar que el nuevo modelo provee beneficios tanto tangibles como intangibles, a largo y corto plazo.
- Presentar un modelo de red a la empresa que satisfaga sus necesidades y requerimientos.

• **HIPÓTESIS**

Un modelo de red basado en tecnologías Cloud Computing mejora el rendimiento de los servicios de red en la empresa Contratistas Generales RC E.I.R.L

• **BREVE REFERENCIA AL MARCO TEÓRICO (10 A 20 LÍNEAS)**

CLOUD COMPUTING

Cloud Computing es un modelo de computación que permite ofrecer, de manera escalable, cualquier tipo de recurso virtualizado como un servicio a través de la red.

El término nube (cloud en inglés) es usado como metáfora para el internet, pues los servicios que ofrece son transparentes para el usuario, en términos de despliegue de infraestructura, la misma que en este concepto se ve como una abstracción, quedando oculta del usuario final.

MODELOS DE INFRAESTRUCTURA CLOUD COMPUTING

- Cloud Computing de Modelo Público
- Cloud Computing de Modelo Privado
- Cloud Computing de Modelo Híbrido

MODELOS DE SERVICIOS EN CLOUD COMPUTING

- Infraestructura como Servicio (IaaS)
- Plataforma como Servicio (PaaS)
- Software Como Servicio (SaaS)

- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES

- Mediante las pruebas y monitoreo se demostró que el nuevo modelo presentado en la presente tesis incrementa significativamente la disponibilidad de los servicios de red a mejorar.
- Se demostró que el nuevo modelo reduce el costo de mantenimiento de servidores al tercerizar la infraestructura.
- El nuevo modelo brinda flexibilidad al personal para realizar consultas desde cualquier lugar.
- El nuevo modelo brinda beneficios tanto tangibles como intangibles, a corto plazo en forma de ahorro mensual en mantenimiento de servidores, y a largo plazo en forma de posibilidad de desplegar fácilmente nuevos sistemas de información que el negocio requiera.
- Se presentó el modelo de red con sus evaluaciones técnicas y económicas demostrando su eficiencia frente al modelo anterior.

RECOMENDACIONES

Al término del presente informe se recomienda lo siguiente:

- Para la cantidad de usuarios que usan el sistema, la conexión de 2 MB con la que cuenta la empresa actualmente es suficiente sin embargo se recomienda contratar una velocidad superior para poder aprovechar de manera óptima el modelo cloud.
- Mantener las políticas de seguridad de la información, dentro y fuera de la empresa.
- El encargado de sistemas de la empresa, debe conocer y familiarizarse con el entorno y configuración de Amazon EC2.
- Tanto directivos como el personal de la empresa, deben adquirir la “cultura cloud” para poder aceptar este nuevo paradigma.
- Al contar con una infraestructura garantizada por el proveedor, y contar con un sistema diseñado de forma modular, se recomienda proseguir invirtiendo en nuevos sistemas para hacer crecer el negocio, como el módulo de control de asistencia de personal que no está en planilla, funcionalidad que está en evaluación por los directivos y a implementarse en un futuro próximo.

• BIBLIOGRAFÍA

- TANENBAUM S. A; Redes de computadores. Prentice Hall. 3ra edición; (2000).
- Rodas Perleche, Andy. Mendoza Lecca, Román (2011). Propuesta de un modelo de seguridad para mejorar los procedimientos informáticos en la oficina de informática y sistemas de la Sub región Pacífico. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú.
- Alacot Torres, Marco (2011). Implantación de una plataforma Cloud Computing (Tesis de Ingeniería técnica en informática de sistemas. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Hernández Ramírez, Emigdio Miguel (2011). Sistema de almacenamiento de archivos con tolerancia a fallos utilizando Cloud Híbrido. Tesis de Postgrado, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Elisa K. Mena, Ana C. Guerrero e Iván M. Bernal (2011) Escuela Politécnica Nacional, Implementación de un prototipo de Cloud Computing de modelo privado para ofrecer Infraestructura como Servicio (IaaS)
- Leong, Lydia. Tooms, Douglas. Gill, Bob. Petri, Gregor. Haynes, Tiny (Mayo 2014). Estudio de Gartner, Inc. Magic Quagrant for Cloud Infraestructura as a Service
- Fundación telefónica (2013) Sociedad de la información en España 2013. 14ª Edición. Recuperado de http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/sie/sie2013.htm
- Rodriguez, T. (2012). Entendiendo el significado de Saas, Paas, Iaas. Recuperado de <http://www.genbetadev.com/programacion-en-la-nube/entendiendo-la-nube-el-significado-de-saas-paas-y-iaas>
- Carrasco, F. (2013). Software en la Nube una gran Oportunidad para la Pyme. Recuperado de <http://www.cioal.com/2013/10/30/software-en-la-nube-una-gran-oportunidad-para-la-pyme/>
- Desde Linux. (2013) La nube: análisis a fondo de sus ventajas y peligros. Recuperado de <http://usemoslinux.blogspot.com/2010/05/la-nube-analisis-fondo-de-sus-ventajas.html>
- Cámara de Comercio y Justicia, Argentina (2013). Cloud Computing con más presencia en las pymes de Latinoamérica. Recuperado de <http://comercioyjusticia.info/blog/pymes/cloud-computing-con-mas-presencia-en-las-pymes-de-latinoamerica/>
- Revista Cloud Computing (2014). El desarrollo de la industria Cloud Computing: Impactos y Transformaciones en marcha. Recuperado de <http://www.revistacloudcomputing.com/>

- PC World (2014) Amazon Lanza su plataforma Web Services en la Región Brasil, Recuperado de <http://pro.pcworld.pe/noticias/amazon-lanza-region-brasil-de-su-plataforma-web-services/>
- Microsoft (2014) Windows Azure. Recuperado de <http://www.windowsazure.com>
- Amazon (2014). Amazon Web Services. Recuperado de <http://aws.amazon.com/es/>
- Sage (2014). Siete mitos sobre el software on line que las empresas ya ha superado. Recuperado de http://blog.sage.es/economia-empresa/siete-mitos-sobre-el-software-online-que-las-empresas-ya-han-superado/?utm_source=t.co&utm_medium=social&utm_campaign=GEB
- Salesforce (2014). Salesforce Cloud. Recuperado de <http://www.salesforce.com/es/company/>