



Trabajo Final de Graduación

Ignacio Scott

Licenciatura en Informática

2017

**PyMEs en Argentina: ¿en qué casos conviene
hostear un ERP en la nube?**

Abstract/ Resumen

Lo que se estudia en este trabajo final de graduación es el uso de los centro de procesamiento de datos (datacenters) en la nube para los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) de pequeñas y medianas empresas argentinas.

Se trata de un proyecto de investigación aplicada basado en análisis de datos recabados en encuestas a responsables del área de sistemas de una muestra de PyMEs comerciales y de servicios.

En las siguientes páginas se muestra el planteo de los objetivos de la investigación, luego se explica las teorías existentes y desarrolla los tres ejes fundamentales de este proyecto que son: el hosting en el la nube, los ERPs y las Pequeñas y medianas empresas. Aquí se destacan los aspectos legales del hosting en el extranjero y la seguridad del hosting en la nube. Posteriormente se define la metodología de investigación a utilizar, se diseña la guía de pautas de entrevistas y define las personas a entrevistar así como también las encuestas y personas a encuestar, se pasa a la etapa de recolección de datos donde se realizan las entrevistas y las encuestas para posteriormente interpretarlas y se concluye identificando los casos en los cuales se recomienda que una Pyme aloje su ERP en la nube.

Keywords: Cloud computing, ERP, PyME, Hosting en la nube, Legislación cloud Argentina.

Tabla de contenido

Abstract/ Resumen.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. ¿Por qué se seleccionó este proyecto?.....	7
1.2. Justificación.....	7
1.3. Problema de investigación.....	8
2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.1. Objetivo general del proyecto.....	9
2.2. Objetivos específicos del proyecto.....	9
3. MARCO TEÓRICO.....	9
3.1. Hosting en la nube.....	10
3.1.1. ¿Qué es el cloud computing?.....	10
3.1.2. Modalidades del cloud computing.....	11
3.1.3. ¿Qué es hosting en la nube?.....	13
3.1.4. Antecedentes y actualidad del hosting en la nube.....	14
3.1.5. Teorías de hosting existentes.....	15
3.1.6. Comparaciones entre teorías existentes y la que se propone.....	15
3.1.6.1. Ventajas del hosting en la nube sobre data center en la propia empresa.....	15
3.1.6.2. Ventajas del hosting en la nube sobre el housing.....	16
3.1.6.3. Ventajas del hosting en la nube sobre el hosting local.....	17
3.1.7. Normativa de data centers en la nube.....	17
3.1.8. Seguridad física e informática del hosting en la nube.....	19
3.1.8.1. Disponibilidad de información en hosting en la nube.....	19
3.1.8.2. Confidencialidad de información en hosting en la nube.....	21
3.1.8.3. Integridad de la información en el hosting en la nube.....	23
3.1.9. Seguridad de los principales prestadores de hosting en la nube.....	23
3.1.10. Principales proveedores de hosting en la nube.....	24
3.1.11. Aspectos técnicos de los servicios del hosting en la nube.....	25
3.1.11.1. Servidores virtuales.....	25
3.1.11.2. Redes.....	25
3.1.11.3. Bases de datos.....	26
3.1.11.4. Data warehouse.....	26
3.1.11.5. Almacenamiento y entrega de contenido.....	26

3.1.11.6.	Herramientas de análisis.....	26
3.1.11.7.	Servicios móviles	26
3.2.	Sistemas de planificación de recursos empresariales	27
3.2.1.	Que son los sistemas de planificación de recursos empresariales o ERP	27
3.2.2.	Sistemas ERP en la nube	27
3.2.2.1.	Requisitos de los sistemas ERP en la nube	27
3.2.2.2.	Requisitos de la PyME para acceder al ERP en la nube.....	28
3.2.2.3.	ERP como SaaS.....	28
3.2.2.4.	Tiempo de respuestas de hosting en la nube: Latencia.....	28
3.2.2.5.	Ancho de banda.....	29
3.2.3.	Conectividad de Argentina	30
3.2.3.1.	Conectividad internet con otros países – Fibra óptica submarina	30
3.2.3.2.	Conectividad internet dentro de Argentina	31
3.3.	PyMEs	35
3.3.1.	Tipos de Empresas	36
3.3.2.	Clasificación de PyME según actividad	36
3.3.3.	Ciclo de vida de las empresas	36
3.3.3.1.	Etapas de nacimiento o start-up	36
3.3.3.2.	Etapas de crecimiento o expansión	37
3.3.3.3.	Etapas de madurez	37
3.3.3.4.	Etapas de rejuvenecimiento	37
3.3.3.5.	Etapas de decadencia	37
3.4.	Hitos pasados del hosting en la nube y lo que vendrá.....	38
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	39
4.1.	Tipo de investigación	39
4.2.	Técnica de investigación	39
4.3.	Instrumento	40
4.4.	Población	40
4.5.	Criterio muestral.....	40
4.6.	Ficha técnica	41
4.7.	Planificación del proyecto	41
4.8.	Variables	43
4.8.1.	Tipo de Empresa	43
4.8.2.	Etapas de vida de la empresa.....	43

4.8.3.	Modalidad de hosting actual	43
4.8.4.	Las variables como condiciones en la tabla de decisión	43
4.9.	Restricción de la muestra poblacional.....	44
5.	SISTEMATIZACIÓN DEL MARCO TEÓRICO	45
5.1.	Diseño del instrumento.....	45
5.2.	Definir personas a entrevistar	45
5.3.	Definir personas a encuestar	46
6.	RECOLECCIÓN DE DATOS	46
6.1.	Preparar entrevistas	47
6.2.	Realizar las Entrevistas.....	47
6.2.1.	Entrevistas a expertos en tecnologías en la nube.....	47
6.2.2.	Entrevistas a abogados especialistas en derecho informático	47
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	48
7.1.	Procesamiento de las encuestas.....	48
7.2.	Resultados de la encuesta	48
7.3.	Interpretación de los resultados de las encuestas	49
7.3.1.	Variables de resultado	49
7.3.1.1.	Complejidad técnica relativa.....	49
7.3.1.2.	Costo relativo	50
7.3.2.	Resumen de datos recabados en la encuesta.....	50
7.3.2.1.	Datos encuesta: Tipo de Empresa	50
7.3.2.2.	Datos encuesta: Etapa de vida de la empresa	51
7.3.2.3.	Datos encuesta: Modalidad hosting actual	52
7.3.2.4.	Análisis Tipo de empresa vs Etapa de vida de la empresa	53
7.3.2.5.	Análisis Tipo de empresa vs Modalidad de hosting actual	54
7.3.2.6.	Análisis Etapa de vida de la empresa vs Modalidad de hosting actual	55
7.3.3.	Análisis de cada una de las combinaciones de datos recabados en la encuesta	56
7.3.3.1.	Microempresa en start –up	56
7.3.3.2.	Microempresa no start –up con modalidad Inhouse.....	57
7.3.3.3.	Microempresa no start –up con modalidad Housing.....	58
7.3.3.4.	Microempresa no start –up con modalidad hosting local.....	59
7.3.3.5.	Pequeña empresa en start –up	60
7.3.3.6.	Pequeña empresa no start –up modalidad Inhouse.....	61
7.3.3.7.	Pequeña empresa no start –up modalidad housing.....	61

7.3.3.8.	Pequeña empresa no start –up modalidad hosting local.....	63
7.3.3.9.	Mediana empresa en start –up.....	64
7.3.3.10.	Mediana empresa no start –up con modalidad Inhouse.....	65
7.3.3.11.	Mediana empresa no start –up con modalidad housing.....	65
7.3.3.12.	Mediana empresa no start –up con modalidad hosting	66
7.4.	Tabla de decisión completa	68
7.5.	Resultado encuesta casos que utilizan hosting en la nube.....	69
7.6.	Interpretación resultados de entrevistas.....	69
7.6.1.	Interpretación resultado entrevistas a especialistas técnicos.....	69
7.6.1.1.	Evaluar el estado del hosting en la nube en materia de seguridad informática69	
7.6.1.2.	Determinar el ancho de banda de internet recomendado para la PyME que decide utilizar los servicios de hosting en la nube	70
7.6.1.3.	Definir la latencia de conexión al data center máxima aceptable.....	70
7.6.1.4.	Investigar los nuevos roles en IT, cuáles son las capacitaciones y perfiles requeridos de estos profesionales.....	70
7.6.1.5.	Establecer los requisitos técnicos necesarios para poder acceder a tener una aplicación central hosteada en la nube	70
7.6.2.	Interpretación resultado entrevistas a especialistas en derecho informático....	71
8.	CONCLUSIONES	71
8.1.	Conclusiones de cada uno de los tres ejes investigación.....	71
8.1.1.	Conclusiones del Hosting en la nube	72
8.1.2.	Conclusiones del ERP en la nube	72
8.1.3.	Conclusiones respecto a las PyMEs	72
8.2.	Cumplimiento de objetivos específicos del proyecto.....	73
8.3.	Casos más propicios para que una Pyme aloje su ERP en la nube	74
8.4.	Cierre	75
9.	BIBLIOGRAFÍA	76
10.	ANEXOS	82
10.1.	Guía de pautas entrevista en profundidad para abogados especialistas en derecho informático	82
10.2.	Guía de pautas para experto en tecnologías en la nube	83
10.3.	Encuestas a responsables de IT de PyMEs	85
10.4.	Responsables de IT de PyMEs a encuestar.....	90
10.5.	Detalle de resultados de las encuestas de IT de PyMEs	92
10.5.1.	Empresa: 3GLA	93

10.5.2.	Empresa: Affinity Travel.....	94
10.5.3.	Empresa: Reconquista ART	95
10.5.4.	Empresa: Sercles	96
10.5.5.	Empresa: Tomasso Pizzas	98
10.5.6.	Empresa: SMG Life	99
10.5.7.	Empresa: Colón Seguros	100
10.5.8.	Empresa: Rapsodia.....	102
10.5.9.	Empresa: Antog SRL.....	103
10.5.10.	Empresa: OSPIM	104
10.5.11.	Empresa: ABSTI S.A.	106
10.5.12.	Empresa: Credencial Argentina	107
10.5.13.	Empresa: Dirmod	108
10.5.14.	Empresa: Favacard	109
10.5.15.	Empresa: Axa Assistance	110
10.5.16.	Empresa: Zoo Logic	112
10.6.	Detalle entrevistas a expertos tecnologías en la nube.....	113
10.6.1.	Entrevista al Lic. Mauro Albertengo.....	113
10.6.1.1.	Entrevista a experto en tecnologías en la nube: Sergio Corizzo	118
10.6.1.2.	Entrevista a experto en tecnologías en la nube: Miguel Medina	124
10.7.	Detalle entrevista a abogado especialistas en derecho informático.....	130
10.7.1.	Entrevista a abogado especialista en derecho informático: Alejandro Batista	130

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Por qué se seleccionó este proyecto?

La nube o cloud es una de las tecnologías más revolucionarias de los últimos tiempos que permite, entre otras cosas, poder prescindir de un data center físico para pasar a tener un data center “virtual” con recursos prácticamente ilimitados y flexibles, utilizando las últimas tecnologías, con los profesionales en centros de procesamiento de datos (data centers) más especializados del mercado. Este trabajo busca dilucidar en qué casos es conveniente que una pequeña y mediana empresa (PyME) de Argentina aloje (utilice hosting) su sistema central (ERP) en la nube y fuera del país.

1.2. Justificación

Es conveniente llevar a cabo este proyecto de investigación de hosting en la nube dado que se trata de una nueva tecnología que puede llegar a transformar las áreas de infraestructura tecnológica (IT) de las empresas obteniendo importantes beneficios ya que por un lado pueden acceder a los mejores centros de procesamiento de datos con los mejores especialistas y por otro no necesitarán crear físicamente centro procesamiento de datos, ni adquirir y mantener hardware ni sobredimensionar sus equipamientos para futuros usos, impactando positivamente en los costos, en los riesgos y en las tareas operativas y preventivas (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012; Amazon Web Service, 2015)

Las necesidades que se satisfacen con los resultados de este proyecto son las de conocer en qué casos es conveniente elegir esta modalidad de hosting.

La innovación a nivel tecnología del hosting en la nube radica en que utiliza una gran cantidad de servidores, incluso en distintos data centers, todos vinculados para formar una sola plataforma, esto genera mayor capacidad de procesamiento y de almacenamiento, reduciendo considerablemente la probabilidad de fallas (IBM, 2017).

La innovación a nivel proceso se da con el cambio del paradigma al abstraer las aplicaciones y la información de la parte física ya que los datos se encuentran replicados en varios servidores. Esto impacta en la manera en que el área de IT de una empresa gestiona sus recursos y procesos internos. Se pueden citar los siguientes ejemplos:

- proceso de adquisición de infraestructura: Se simplifica radicalmente dado el gran poder de escalabilidad que esta tecnología ofrece y de la facilidad de aumentar o reducir las capacidades de un servidor en forma instantánea y remota.
- gestión de tecnología de base: El área de IT utiliza los servicios del hosting en la nube despreocupándose por la gestión de los servidores, sistemas operativos, copias de seguridad y antivirus.
- gestión de licencias de software en servidores: El costo de los servicios incluyen las licencias, por lo tanto no hay administración de licencias de software.
- gestión de bases de datos: Los motores de bases de datos ya no son administrados por la empresa, se reducen a servicios de bases de datos.
- en caso de contingencia, no habría necesidad de tener un sitio de contingencia tradicional ya que poseen procesos automatizados de copias de seguridad y recuperación de desastres

(CENATIC Centro Nacional de referencia de aplicación de las TIC basads en fuentes abiertas, 2011)..

Por último y como principal innovación, impacta a los procesos de negocios de la compañía al tener un área de IT que pueda reaccionar rápidamente a las necesidades del negocio evitando incurrir en costos hundidos lo que redundo en mayores beneficios económicos para la compañía (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012).

1.3. Problema de investigación

¿En qué casos conviene alojar en la nube el sistema central de una PyME comercial o de servicios de Argentina?

Para ello tendremos que responder las siguientes preguntas:

¿Se puede utilizar hosting en la nube para un sistema central desde Argentina residiendo los data centers en el extranjero? ¿Cómo impacta en una pequeña y mediana empresa (PyME) en relación a su etapa en el ciclo de vida de una empresa? ¿Cómo se sortean los requisitos legales y de seguridad informática?

2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivo general del proyecto

Fundamentar en qué casos es recomendable utilizar hosting en la nube para un sistema central en una PyME de Argentina.

2.2. Objetivos específicos del proyecto

En pos de responder al objetivo general, se precisa recabar la siguiente información:

- Identificar los tipos de PyMEs de Argentina a los que les es favorable el hosting en la nube.
- Identificar los ciclos en vida de una PyME más convenientes para hostear un ERP en la nube
- Establecer los requisitos legales que deben cumplimentarse.
- Evaluar el estado del hosting en la nube en materia de seguridad informática.
- Establecer en qué latitudes se recomienda el establecimiento del data center y en cuales no, en función a la conectividad del mismo con nuestro país.
- Determinar el ancho de banda de internet recomendado para la PyME que decide utilizar los servicios de hosting en la nube.
- Definir el tiempo de respuesta de internet aceptable con la comunicación al data center.
- Identificar características que debe tener un ERP para ser alojado en la nube

3. MARCO TEÓRICO

Para responder el objetivo general de este proyecto, en el marco teórico se plantean tres ejes principales, en primer lugar el hosting en la nube, por ser el instrumento de los data centers como servicios en la nube. En segundo lugar tenemos las PyMEs, que conforman un subgrupo de usuarios del hosting en la nube de interés en este trabajo y por último tenemos los sistemas ERP o sistemas de planificación de recursos empresariales de estas organizaciones.

Para finalizar se enuncian los hitos tecnológicos para llegar al actual hosting en la nube y se planea un escenario futuro en la evolución de esta tecnología.

3.1. Hosting en la nube

En referencia al hosting en la nube se explicará el concepto de cloud computing que es el marco donde se despliega el hosting en la nube, luego se hablará sobre el hosting en la nube, sus antecedentes y las teorías de hosting existentes con el objeto de realizar una comparación entre todas las alternativas de infraestructuras para data centers.

Siguiendo con el hosting en la nube realizaremos un relevamiento para dilucidar cuáles son los requisitos legales a cumplimentar si una empresa decide tener un data center alojado en la nube. También se detallarán los aspectos de seguridad, punto importante por el debate que suscita el cambio de paradigma de ser dueño de los datos, pero que otro lo contenga sin saber en qué hardware se encuentra. Luego se describirá técnicamente cómo funcionan estos servicios y cuáles son los principales proveedores.

3.1.1. ¿Qué es el cloud computing?

El cloud computing o computación en la nube es una tecnología que permite compartir recursos de hardware y software basados en internet. Se ofrece como servicios en un modelo de pago por uso permitiendo escalar dinámicamente según las necesidades de cada cliente evitando grandes gastos iniciales (Gupta & Chug, 2013).

Coincidiendo con este concepto, el NIST (National Institute of Standards and Technology) del Departamento de Comercio de EEUU define como cloud computing al “modelo de prestación de servicios que permite acceso vía red a un conjunto configurable y compartido de recursos de computación (p.ej. servidores, almacenamiento, redes telemáticas, aplicaciones y servicios) de una forma conveniente y bajo demanda, pudiendo ser aprovisionados y liberados con unos mínimos esfuerzos de gestión o intervenciones del proveedor del servicio.” (Mell & Grance, 2011).

En la figura 1 “computación en la nube” se muestra la nube, algunos ejemplos de los servicios que brinda, como correo, colaboración, aplicaciones específicas, almacenajes, bases de datos, procesadores, memoria, discos y redes, y sus canales de acceso como desktops, notebooks, servidores y celulares.

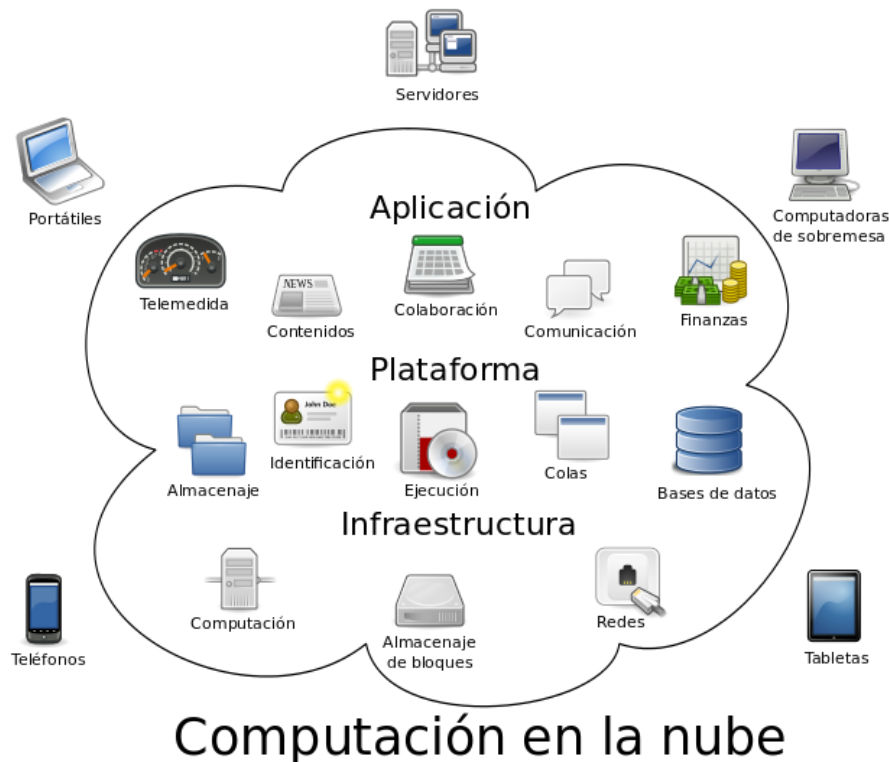


Figura 1, Computación en la nube (Wikipedia)

3.1.2. Modalidades del cloud computing

En la actualidad existen tres modelos de servicios del cloud computing: SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) e IaaS (Infraestructure as a Service) (Episcopo, 2013).

En la modalidad de SaaS el proveedor expone sus aplicaciones desde la infraestructura de nube y el cliente las utiliza mediante su navegador web. El consumidor no gestiona, ni controla la infraestructura de nube, red, servidores, sistemas operativos ni almacenamiento, simplemente se conecta y las usa (Areitio, 2010).

En la modalidad PaaS (Platform as a Service) a diferencia de SaaS, el que crea las aplicaciones no es el proveedor sino el propio cliente que las desarrolla y las expone desde la nube utilizando lenguajes de programación y herramientas soportadas por el proveedor (como Java, Python, .Net). El cliente no gestiona, ni controla la infraestructura de nube, red, servidores, sistemas operativos ni almacenamiento pero

tiene el control sobre las aplicaciones desplegadas y las configuraciones del entorno de la aplicación (Areitio, 2010).

En la nube IaaS (Infrastructure as a Service) el proveedor proporciona procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos de computación fundamentales para que el cliente pueda implementar el software que desee como sistemas operativos y aplicaciones. El cliente no gestiona, ni controla la infraestructura de nube, pero tiene control sobre los sistemas operativos, almacenamiento, aplicaciones y componentes de red como firewalls y balanceadores de carga (Areitio, 2010).

La figura 2 "Modelos de cloud computing" muestra gráficamente los tres modelos de cloud computing; IaaS para tener servidores en la nube, PaaS para construir aplicaciones y SaaS para consumir aplicaciones.



Figura 2, Modelos de cloud computing (Carrero, 2014)

En la figura 3 "Modelos de servicios de cloud computing" se identifican las responsabilidades del proveedor de cloud en cada uno de los escenarios de modelos de cloud computing y del caso sin cloud computing.

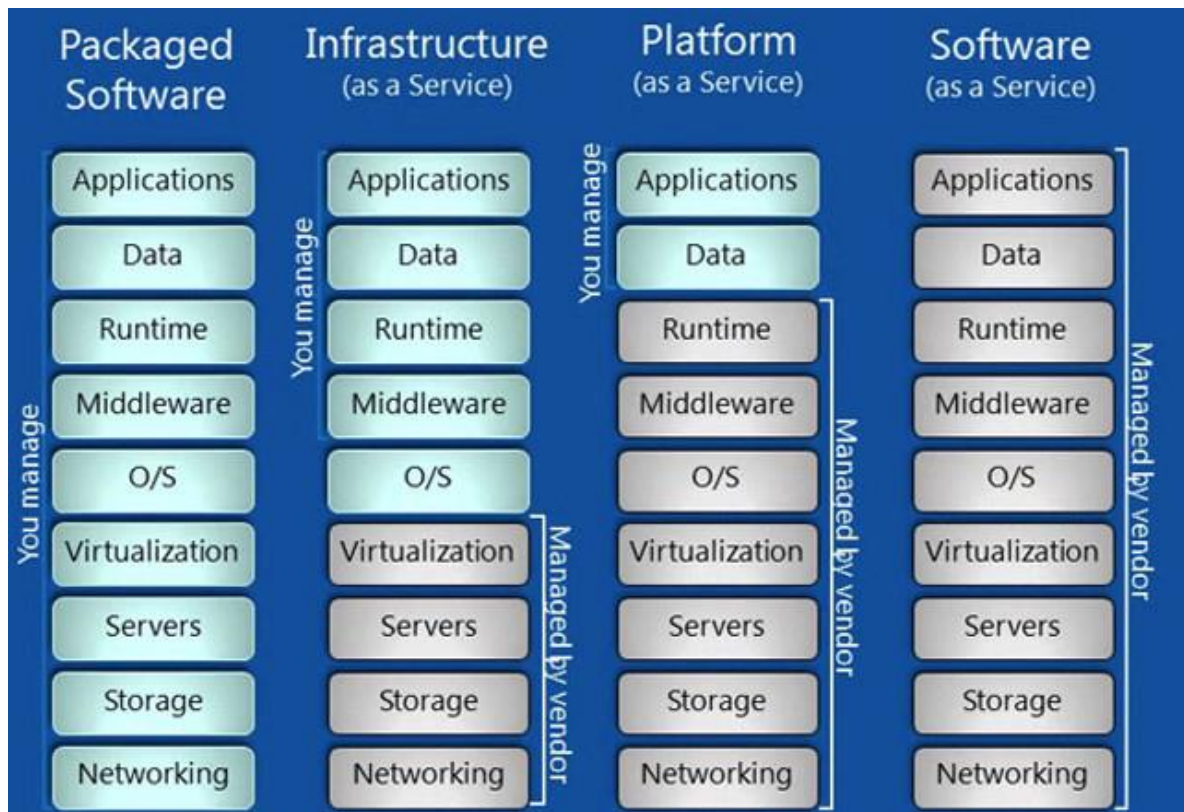


Figura 3, Modelos de servicios de cloud computing (Ludwig, 2011)

3.1.3. ¿Qué es hosting en la nube?

Dado que es un concepto nuevo, no se ha encontrado una definición de hosting en la nube que se pueda referenciar, por lo que se ha tomado la definición de IBM (IBM, 2017) donde enuncia:

El hosting en la nube hace que las aplicaciones y sitios web sean accesibles usando recursos de nube. A diferencia del hosting local, las soluciones no se implementan en un único servidor. En vez de eso, el host de la aplicación por el sitio web es una red de servidores conectados en nube virtual y física, lo que asegura mayor flexibilidad y escalabilidad.

Podemos afirmar que el hosting en la nube, cloud hosting o alojamiento en la nube es utilizar el cloud computing para reemplazar los servicios de un data center tradicional (redes, procesamiento, memoria, bases de datos, almacenamiento, copia de seguridad, firewall).

3.1.4. Antecedentes y actualidad del hosting en la nube

David López Jiménez en su escrito “La computación en la nube examinada desde el ordenamiento jurídico español” de la Revista de *Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* (2013) afirma que si bien la computación en la nube es un fenómeno reciente, desde su origen, a finales de la década de los noventa del siglo XX ha recorrido un largo camino.

En este sentido, en el libro *cloud computing, retos y oportunidades* del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y Seguridad Informática del gobierno de España (ONTSI) (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012), explica que la base del cloud computing fueron los sistemas operativos abiertos como Unix, que con el uso de protocolos estándares y la configuración de clusters permitieron la comunicación entre diferentes tecnologías y la ejecución de procesos en múltiples computadoras logrando que varias computadoras se comporten como un único computador.

Esta solución se popularizó en los años 90’ con el sistema operativo Linux y sus estándares abiertos con los que se logró implementar plataformas de alto rendimiento a bajos costos. Los costos se redujeron porque era posible utilizar varias computadoras de bajo precio en lugar de un supercomputador excesivamente caro.

Luego, durante la primera mitad de la década de 2000 aparecen las técnicas de virtualización que permitieron desacoplar el hardware de los sistemas operativos implementando en un mismo hardware varias máquinas virtuales, integrando bajo un mismo entorno un conjunto de sistemas heterogéneos y distribuyendo la carga de trabajo y el almacenamiento de forma sencilla. Al utilizar las tecnologías de clusters y virtualización en un entorno que permite la comunicación entre computadoras distantes en cualquier punto del planeta como es internet, nacía la Computación en la nube.

Actualmente en Argentina se está usando cloud computing en sus versiones de SaaS al utilizar Gmail, Yahoo, Windows Live, Dropbox, Office365, LinkedIn, Facebook, GoogleDocs y twitter y también en menor medida y en el ambiente de desarrolladores de aplicaciones, la versión de PaaS al utilizar Google app engine, Red Hat Open Shift, Heroku y Caspio. Sin embargo la versión del cloud computing IaaS (infraestructura as a service) que aplica al hosting en la nube para instalar los sistemas principales de la Compañía, no es una práctica que se esté realizando. Una muestra de esto último es que

no existen bases de datos declaradas en los proveedores de servicios de hosting en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales (DNPDP) del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos¹.

3.1.5. Teorías de hosting existentes

La competencia del hosting en la nube son las tradicionales:

- Centro de procesamiento de datos (data center) en la propia empresa o inhouse.
- Housing: alquiler de un espacio en un data center de tercero con los suministros eléctricos, refrigeración y enlaces.
- Hosting: igual al housing agregando alquiler de servidores y su mantenimiento, administración de sistemas operativos, correo electrónico, bases de datos, antivirus, monitorización de rendimientos, firewall y copias de seguridad.

(Triquet, 2014).

3.1.6. Comparaciones entre teorías existentes y la que se propone

Según el informe “cloud computing retos y oportunidades del 2012” del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y Seguridad Informática (ONTSI), el uso del hosting en la nube ofrece las siguientes ventajas en relación al resto de modalidades de hosting.

3.1.6.1. Ventajas del hosting en la nube sobre data center en la propia empresa

- Económico-financieras:
 - o Dado que se paga por uso no se incurre en excesos por sobredimensionamiento de equipos ni recursos humanos para data center.
 - o La infraestructura que se usa no se compra, eliminando esta inversión de capital
 - o Se reducen las compras y renovación de licencias, la compra de herramientas informáticas de soporte y mantenimiento.
 - o Se reduce el personal de IT en el organigrama interno de la empresa.

¹ Información recabada por Ignacio Scott, autor de este TFG, al iniciar el trámite ante la DNPDP durante el proyecto de migración del hosting a Amazon en la empresa Colón Cía. de Seguros S.A., sep-2014

- Los precios de servicios de cloud son más competitivos que los métodos tradicionales porque aplica la economía de escala que indica que a mayor cantidad de servidores en los data centers, menor es el costo de producción/adquisición de cada servidor.
- Foco en el negocio:
 - Las organizaciones pueden concentrar todos sus esfuerzos en su negocio delegando la infraestructura de IT.
- Velocidad y flexibilidad:
 - El usuario tiene autonomía en la gestión de los servicios.
 - Se puede redimensionar fácilmente para cubrir nuevas necesidades del negocio.
- Mejor tecnología y seguridad
 - La infraestructura siempre está actualizada con la última tecnológica, esto elimina el riesgo de pérdida de competitividad por obsolescencia tecnológica. Es una característica del servicio de hosting en la nube, dado que conforman los data centers más grandes, especializados y modernos del mundo.
 - Los principales proveedores de cloud computing están certificados, poseen especialistas en seguridad y aplican las mejores prácticas en este campo
 - Al tener replicada la información, se reduce el riesgo de pérdida de información y prácticamente se elimina el riesgo de desastre.
- Disponibilidad desde cualquier lugar
 - Se elimina la administración de usuarios por servidores.
 - Permite el home office sin la necesidad de VPN u otro tipo de tecnología.
- Green TIC:

Por la teoría de escalas, se optimizan los recursos reduciendo el consumo de electricidad y la contaminación del medio ambiente.

(Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012).

3.1.6.2. Ventajas del hosting en la nube sobre el housing

Aplican las mismas ventajas que con el centro de procesamiento de datos (data center) en la propia empresa expresadas en el punto anterior con menos impacto económico inicial ya que se alquila el espacio físico, el servicio de electricidad y la refrigeración (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012).

3.1.6.3. Ventajas del hosting en la nube sobre el hosting local

- Económico-financieras:
 - o Por la economía de escala, los precios de servicios de cloud son competitivos.
- Velocidad y flexibilidad:
 - o El usuario tiene autonomía en la gestión de los servicios.
 - o Se puede redimensionar fácilmente para cubrir nuevas necesidades del negocio.
- Mejor tecnología y seguridad
 - o La infraestructura siempre está actualizada con la última tecnológica, esto elimina el riesgo de pérdida de competitividad por obsolescencia tecnológica.
 - o Los principales proveedores de cloud computing están certificados, poseen especialistas en seguridad y aplican las mejores prácticas en este campo.
 - o Al tener replicada la información, se reduce el riesgo de pérdida de información y prácticamente se elimina el riesgo de desastre.
- Green TIC:

Por la teoría de escalas, se optimizan los recursos reduciendo el consumo de electricidad y la contaminación del medio ambiente.

(Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012).

3.1.7. Normativa de data centers en la nube

A continuación se responderá al primer objetivo planteado en este trabajo que es el de establecer cómo se sortean los requisitos legales que deben cumplir las empresas radicadas en Argentina cuando se utilizan data centers alojados en otros países.

No existe una normativa o legislación específica para hosting en la nube en la República Argentina, por lo tanto aplican las mismas condiciones que cualquier centro de procesamiento de datos. De acuerdo a lo que expresa el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina (2014), la particularidad del hosting en la nube es que como los datos personales se encuentran en el extranjero aplica la transferencia internacional de datos, es decir un tratamiento específico para asegurar que los datos personales serán utilizados bajo legislación acorde a la Argentina que es la Ley de Protección de datos Personales Nro. 25.326, el Decreto 1558/2001 y demás normas reglamentarias (Batista, 2014).

Si bien se pueden alojar bases de datos en cualquier país haciendo un contrato específico con el proveedor del hosting donde se indique que rige la jurisdicción argentina especialmente la Ley de protección de datos personales, la mayoría de los proveedores ofrecen un contrato de adhesión a los términos y condiciones preestablecidos internacionalmente por cada uno de estos proveedores sin hacer concesiones a cambios por requisitos particulares de un cliente o país (Amazon Web Services, 2014 y respuesta a consulta específica realizada por Colón Seguros a Amazon Sep-2014).

Con esta restricción, para contratar un servicio de cloud computing, los data centers deben estar ubicados en países que posean una regulación legal específica de protección de datos y una autoridad de aplicación independiente. Argentina, al seguir el modelo de regulación de protección de datos personales europeo, es compatible con todos los países de la Unión Europea incluido Suiza y las empresas argentinas pueden contratar proveedores de cloud computing en esta región sin tener que confeccionar contratos específicos (Allonca & Piccirilli, 2013).

El resto de los países del mundo no poseen una legislación compatible con la de Argentina, por esto en los data centers ubicados en EEUU y Brasil, lugares geográficamente conveniente para Argentina, los contratos de adhesión no son legales hasta tanto no haya un instrumento que acuerde a nivel Mercosur o Bilateral como existe entre la Unión Europea y EEUU con el llamado Safe Harbour (Batista, 2014).

Podemos citar al Dictamen Nro.28/2009 emitido por la Dirección Nacional de datos Personales donde hacer referencia a la negativa de transferencias de datos a EEUU “...cabe tener presente que los EEUU no poseen una legislación adecuada para la protección de datos personales en los términos de la Ley N° 25.326, por lo cual la licitud de la transferencia internacional pretendida dependerá del amparo que establezcan las cláusulas contractuales entre el exportador y el importador.”. En la misma línea están los dictámenes N° 012/2013, 016/2013, 022/2013, 002/2014, 006/2014 y 011/2014. Con todo esto se está determinando que tener bases de datos de personas en EEUU sin un contrato específico que asegure el cumplimiento de la legislación Argentina, es ilegal (Batista, 2014).

Son muy pocos los países que fuera de la Unión Europea, cumple con la calificación de destino seguro para la transferencia internacional de datos personales; entre ellos Suiza, Argentina, Guernsey, Isla de Man, Jersey, Islas Feroe, Andorra, Israel, Uruguay (Blas, 2009).

Un punto importante a destacar respecto de EEUU es que si bien tiene suscrito un Acuerdo de “puerto seguro” (Safe Harbour) que incluye a varias empresas entre las que se ubican los principales proveedores de hosting en la nube, el mismo tiene por finalidad precisamente evitar la confección de contratos casos por caso, pero resulta válido únicamente entre EEUU y la UE, y para las empresas incluidas. Al no contar Argentina con un acuerdo similar no existe otra posibilidad que elaborar un contrato ente las partes, sujeto a revisión y aprobación de la Dirección Nacional de Protección de datos Personales (Batista, 2014).

En síntesis: no es posible utilizar los servicios de los mejores proveedores de hosting en la nube con un contrato específico y particular para cumplimentar la legislación Argentina, por lo tanto solo queda una salida: que los data centers estén en países con una legislación de datos personales tan estricta como la nuestra. Este es el caso de la Unión Europea (Batista, 2014).

3.1.8. Seguridad física e informática del hosting en la nube

Para enmarcar la seguridad física e informática que tiene la modalidad de hosting en la nube utilizaremos el artículo “Security challenge in cloud computing publicado *por International Journal of Engineering Sciences & Research Technology (IJESRT)* en el 2014 donde se desarrollan los siguientes tres conceptos de seguridad informática: la disponibilidad, la confidencialidad y la integridad de la información.

3.1.8.1. Disponibilidad de información en hosting en la nube

Disponibilidad de información significa que los usuarios pueden utilizar los servicios en cualquier momento en cualquier lugar. Esto involucra la disponibilidad de la infraestructura, el software y los datos. Todos los sistemas de cloud computing ofrecen esto ya que están basados en la virtualización de servidores y redundancia que permite tener múltiples copias de los mismos datos (IJESRT International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2014).

En relación a la disponibilidad podemos clasificar los tipos de data centers según el tiempo de disponibilidad (uptime). Esta clasificación fue ideada por el *Uptime Institute* con el estándar ANSI/TIA-942 y establece las siguientes cuatro categorías:

TIER I: Centro de datos básico - Disponibilidad del 99.671%

Es una instalación que no tiene redundancias en sus componentes vitales (climatización, suministro eléctrico) y que por tanto perderá su capacidad de operación ante el fallo de cualquiera de ellas. Puede o no puede tener suelos elevados, generadores auxiliares o UPS.

Del mismo modo, las operaciones de mantenimiento derivarán en tiempo de no disponibilidad de la infraestructura (Uptime Institute, 2014).

TIER II: Centro de datos redundante - Disponibilidad del 99.741%.

Los data centers de esta categoría tienen redundados sistemas vitales, como la refrigeración, pero cuentan con un único camino de suministro eléctrico. Tiene suelos elevados, generadores auxiliares o UPS. Están conectados a una única línea de distribución eléctrica y de refrigeración. Se trata por tanto de instalaciones con cierto grado de tolerancia a fallos y que permiten algunas operaciones de mantenimiento on line (Uptime Institute, 2014).

TIER III: Centro de datos concurrentemente mantenibles - Disponibilidad del 99.982%.

Un data center TIER III además de cumplir los requisitos de TIER II, tiene niveles importantes de tolerancia a fallos al contar con todos los equipamientos básicos redundados incluido el suministro eléctrico permitiéndose una configuración activo / pasivo.

Todos los servidores deben contar con doble fuente (idealmente) y en principio el data center no requiere paradas para operaciones de mantenimiento básicas. Están conectados a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración, pero únicamente con una activa (Uptime Institute, 2014).

TIER IV: Centro de datos tolerante a fallos - disponibilidad del 99.995%.

Esta es la clasificación más exigente que implica cumplir con los requisitos de TIER III además de soportar fallos en cualquier de sus componentes que inhabilite una línea (suministro, refrigeración) están conectados a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración con múltiples componentes redundantes con 2 líneas de suministro eléctrico, cada una de ellos (Uptime Institute, 2014).

Si comparamos estos valores de la clasificación TIER con el uptime real de un servidor cloud, que se encuentra entorno al 99,99%, vemos que el hosting en la nube se encuadra en la categoría máxima de data centers (IJESRT International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2014).

Otro aspecto de la disponibilidad es la de no poder acceder a las aplicaciones o al servidor por ser víctima de un tipo de ataque denominado denegación de servicio distribuido o DDoS por sus siglas en inglés (Distributed Denial of Service). Estos ataques se efectúan inundando de peticiones al servidor desde muchos ordenadores para que deje de funcionar e impiden que los usuarios legítimos accedan al sistema. Para mitigar esta amenaza los sistemas de cloud computing organizan sus servidores en grupos de flotas donde cada flota se asigna a un tipo específico de trabajo como la gestión de memoria, los sistemas de archivos y los cálculos, con esta separación de roles, los atacantes para lograr su cometido deben conocer cada uno de los servidores de cada flota (IJESRT International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2014).

3.1.8.2. Confidencialidad de información en hosting en la nube

Confidencialidad significa que los datos pertenecen a un usuario particular y no deben ser revelados a usuarios no autorizados.

Según la encuesta de la Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información (2009), el principal obstáculo al camino del cloud computing que identifican las organizaciones está relacionado con la confidencialidad de la información. Este obstáculo está directamente ligado al cambio de roles en el tratamiento de la información de la empresa ya que ésta se cede a un tercero cuya entidad global parece intangible y que a priori no se saben efectivamente en donde se encuentra almacenada la información cedida. Todo este nuevo concepto de nube remite a una imagen tradicional de volatilidad, que está en muchos lugares y se puede acceder de cualquier punto del planeta, en oposición al concepto de seguridad usual donde el mármol, el acero y las rejas son sus íconos. El desafío está en romper con ese viejo paradigma, lograr confidencialidad en las nubes y aprovechar las grandes ventajas del hosting en la nube.

Para mejorar la confidencialidad de la información existen técnicas de control estricto de usuarios y de cifrado de los datos. Como control estricto de usuario se entiende a aplicar medidas de seguridad que identifiquen unívocamente al individuo que ingresa al sistema y cuyas credenciales acrediten que es quien dice ser y que solo puede hacer lo que tiene explícitamente habilitado. El cifrado de datos es el proceso en la grabación y comunicación en donde la información se altera para que sea solo comprensible por los destinatarios de la misma (IJESRT International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2014).

En función a esto los proveedores de cloud computing ofrecen servicios para que los clientes controlen sus claves de cifrados, permiten y recomiendan activamente una alta granularidad en creación de perfiles de acceso, envían avisos cuando se realizan cambios en las configuraciones y tienen un sistema de trazabilidad donde todo cambio y acceso puede ser verificado y auditado. Algunos ejemplos según Silicon News (Silicon News, 2014) son administrador de credenciales AWS Key Management Service (Amazon Web Service, 2015), monitoreo constante de cambios no previstos (Amazon Web Service, 2015) y ayuda al cumplimiento de estándares corporativos (Amazon Web Service, 2015).

Otro aspecto de la confidencialidad se plantea con el problema de cómo controlar el acceso en caso de robo de usuario y contraseña. Para esto, una solución ampliamente utilizada es restringir el acceso por IP. Esto se logra agregando reglas en el firewall de la infraestructura de hosting la nube donde se explicita que puertos se abren y que direcciones de IP están habilitadas. También como complemento a esto se pueden crear certificados digitales para las computadoras del cliente (Amazon Web Services, 2014).

Por último, como problema de confidencialidad tenemos a la fuga de información por uso del personal interno de la compañía como compartir por mail o copiar en pendrive información confidencial. Si bien esto excede al lugar en donde estén alojados los datos y es inherente a procedimientos y controles de la propia compañía, para mitigar estos riesgos existen aplicaciones de prevención de fuga de datos o DLP por sus siglas en inglés (data leakage prevention), como la Symantec data Loss Prevention, que pueden instalarse en los servidores de la nube (Symantec, 2014).

3.1.8.3. Integridad de la información en el hosting en la nube

Según el artículo del ISACA (Information Systems Audit and Control Association), (2011) *La integridad de los datos: el aspecto más relegado de la seguridad de la información*, la integridad de la información es “la cualidad de la información que se considera exacta, completa, homogénea, sólida y coherente con la intención de los creadores de esos datos. Esta cualidad se obtiene cuando se impide eficazmente la inserción, modificación o destrucción no autorizada, sea accidental o intencional del contenido de una base de datos.”. En otras palabras, la integridad de la información es la que no fue alterada en su camino desde el emisor al receptor.

La integridad puede perderse por ataques de software malicioso que alteran la información agregando, modificando o eliminando elementos de esta. Sin embargo, dada la arquitectura del cloud computing, es muy difícil para un atacante ingresar ya que necesitaría acceso al hipervisor (monitor de máquina virtual) en el proveedor el cual se considera la parte más segura y sofisticada del sistema de nubes (Kaur & Mann, 2014).

3.1.9. Seguridad de los principales prestadores de hosting en la nube

A modo de ejemplificación y resumen, para determinar el nivel de seguridad informática específico de cada prestador de hosting en la nube se deben conocer los términos y condiciones de cada uno de ellos que evidencian su concordancia con los requisitos de seguridad informática expresados en los puntos anteriores.

A continuación se describen los términos y condiciones referidos a seguridad de uno de los principales proveedores y pionero de hosting en la nube, Amazon Web Services (Amazon Web Services, 2014):

- Las instancias informáticas se ubican en una Virtual Private cloud (VPC) con el rango de IP que se especifique pudiendo decidir las instancias que se exponen en Internet y las que permanecen privadas.
- Los grupos de seguridad y el software de control de auditoría de red permiten controlar el acceso entrante y saliente a la red a y desde las instancias.

- Puede conectar la infraestructura de TI a los recursos en una nube privada virtual (VPC) mediante conexiones con protocolo VPN IPsec cifradas y estándares que permite la comunicación segura.
- Puede aprovisionar los recursos como instancias dedicadas. Las instancias dedicadas son instancias de Amazon EC2 (Elastic cloud computing son servidores de aplicaciones) que se ejecutan en hardware dedicado a un único cliente para ofrecer más aislamiento.
- Guardas de seguridad formados las 24 horas del día, los 7 días de la semana, y se autoriza el acceso estrictamente conforme al principio de mínimos privilegios, por lo que realizar las tareas necesarias con los mínimos privilegios; así cualquier fallo, accidente o vulnerabilidad tiene también un impacto mínimo (INTECO Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación Española, 2009).
- Los sistemas ambientales están diseñados para minimizar el impacto de las interrupciones en las operaciones.
- Por la existencia de varias regiones geográficas y diferentes zonas de disponibilidad, su información sobrevivirá a la mayoría de las averías, incluidas catástrofes naturales o averías del sistema.
- Certificaciones ISO 27001 (estándar para la seguridad de la información)
- Proveedor de servicio de Nivel 1 conforme al Estándar de Tarjetas de pago (Payment Card Industry, PCI DSS) que son las normas de seguridad de datos (DSS) de la Industria de Tarjetas de Pago (PCI) (PCI Security Standard Council, 2010).
- Evaluación satisfactoria en sistemas del gobierno federal de EE.UU
- Certificación de seguridad Nivel 2 DIACAP (Information Assurance Certification and Accreditation Process) otorgada por el departamento de defensa de EEUU (DoD)

3.1.10. Principales proveedores de hosting en la nube

Según datos recabados en las entrevista a expertos en tecnologías en la nube realizada para este trabajo final de graduación y según se expone en el punto 6.2.1 de este documento, los principales proveedores de cloud computing en la actualidad son

Amazon con AWS, Microsoft con Azure, Google con GCE (Google Compute Engine), IBM con Soft Layer y Rackspace.

3.1.11. Aspectos técnicos de los servicios del hosting en la nube

Los proveedores de hosting en la nube, además de servidores virtuales y bases de datos, ofrecen una gran diversidad de servicios adicionales, como los que se enumeran a continuación, que ayudan a la gestión de un data center.

3.1.11.1. Servidores virtuales

Ofrecen servidores con distintas capacidades tanto de procesamiento como memoria y disco, con sistemas operativos Linux o Windows, con la posibilidad de aumentar o reducir las capacidades según las condiciones que el cliente defina (autoscaling).

También se puede elegir la región del data center donde estarán estos servidores, los principales tienen en EEUU, UE, Asia y América del Sur.

El balanceo de carga de servidores que distribuye automáticamente el tráfico entrante de las aplicaciones en varias instancias es otro servicio que se ofrece.

Para crear un servidor virtual se selecciona la región del data center, el SO, el tipo de servidor (CPU y RAM), el tamaño del disco, los volúmenes, en caso de necesitar más de 4000 IOPS (operaciones por segundo) se puede especificar. También la frecuencia de snapshots (copia de imágenes del servidor virtual) y el tiempo de guarda de estos (Amazon Web Services, 2014).

3.1.11.2. Redes

Otro servicio es la de poder crear en una red virtual definiendo la topología de red virtual que sea prácticamente idéntica a la red que se tenga en el propio data center.

También se puede crear una DMZ (zona desmilitarizada) con una subred de cara al público para los servidores web con acceso a Internet y otra subred de uso privado con las bases de datos y servidores de aplicaciones (Amazon Web Services Direct Connect, 2014).

También ofrecen servicio web DNS (sistema de nombres de dominio) como el Amazon Route 53 (Amazon Web Service Route53, 2014) y conexión dedicada desde las oficinas de la empresa al data center del proveedor como AWS Direct Connect (Amazon Web Services Direct Connect, 2014).

3.1.11.3. Bases de datos

Las bases de datos las ofrecen como un servicio, es decir que no se contrata el servidor de base de datos con el motor, sino que simplemente se elige el motor, período de guarda de los backups. No obstante a esto, se puede contratar un servidor y sobre éste instalar el motor de base de datos que se desee, esto aplica cuando el proveedor no ofrece una base de datos como servicio.

De todas formas, se ofrecen una diversidad de opciones de servicios de bases de datos tanto relacionales como no relacionales; propietarios como libres (SQL Server, Oracle, PostgreSQL, MySql, DynamoDB, SimpleDB). Este servicio incluye los parches automáticamente y copias de seguridad (Amazon Web Service RDS, 2015).

3.1.11.4. Data warehouse

Otros de los servicios de estos proveedores son los datawarehouses, que permiten utilizar las herramientas de bussiness intelligence propias de cada compañía con el motor en la nube. Caso de Amazon Redshift (Amazon RedShift, 2014).

3.1.11.5. Almacenamiento y entrega de contenido

Los proveedores como Amazon, Google, Azure, ofrecen servicios de almacenamiento y operación de archivos de cualquier tipo, en grandes cantidades y desde cualquier parte de la web (AWS Documentación sobre Amazon Simple Storage Service, 2014) así como también para aquellos datos que se quieran resguardar por un largo período y con acceso poco frecuente (guarda de copias de seguridad) (Amazon Glacier Almacenamiento de objetos a largo plazo, seguro y duradero, 2014).

También ofrecen servicios que aceleran la transferencia de información en las copias utilizando sus propias redes en lugar de internet (AWS Snowbal Transfiera conjuntos de datos a escala de petabytes, 2014).

3.1.11.6. Herramientas de análisis

Existen soluciones de Big data basada en herramientas libres como Hadoop para simulaciones y análisis financieros y otras para trabajar con datos a gran escala, en tiempo real y creación de tableros de comando. Caso de Amazon EMR (Amazon EMR, 2014).

3.1.11.7. Servicios móviles

También ofrecen análisis on line del uso de las aplicaciones móviles (Amazon Mobile Analytics, 2014) y servicio de mensajería discrecional por dispositivo o públicos así

como también set de herramientas para desarrolladores (SDK) en plataforma mobile usando servicios del proveedor en la nube (SDK para móviles de AWS, 2014).

3.2. Sistemas de planificación de recursos empresariales

Siguiendo con el segundo punto del marco teórico, se especificará que es un sistema de planificación de recursos empresariales o ERP, cuáles son los requisitos para poder alojarse en la nube y se estudiará el nivel de conectividad de Argentina tanto con el exterior como en el interior del país.

3.2.1. Que son los sistemas de planificación de recursos empresariales o ERP

La planificación de recursos de empresa (ERP, del inglés Enterprise resource planning), es un sistema de administración de negocio que integra todas las facetas del negocio, incluidas planificación, manufactura, ventas y finanzas, de modo que se coordinen más estrechamente compartiendo información entre sí.

El software de ERP modela y automatiza muchos procesos básicos, como el de pedidos o la programación de salidas de mercaderías, con la meta de integrar información de toda la compañía y eliminar vínculos complejos y costosos entre los sistemas de computación de diferentes áreas de negocio (Laudon & Laudon, 2002).

3.2.2. Sistemas ERP en la nube

En los siguientes puntos se identifican los requisitos de la arquitectura del ERP para ser hospedado en la nube y los de la empresa para acceder a éste, luego se hace un ensayo de los tiempos de respuestas desde los principales data center del mundo a las principales ciudades de Argentina y se identifican las conexiones de fibra óptica que conectan al país con el resto del mundo así como también la red de fibra dentro de la Argentina.

3.2.2.1. Requisitos de los sistemas ERP en la nube

El hosting en la nube, como cualquier solución de cloud computing, está pensado para dar servicios a través de aplicaciones web. Las aplicaciones Cliente servidor, por la necesidad de tráfico entre el front end que se encuentra en el dispositivo del usuario

final (en este caso argentina) y la BD, servidor hospedado en el extranjero, hacen que vía internet, esta solución sea poco viable.

3.2.2.2. Requisitos de la PyME para acceder al ERP en la nube

El requisito básico y fundamental que debe cumplir una PyME para acceder a un sistema ERP en la nube es internet con banda ancha (Gross, 2012). Dada lo crítico en que se transforma internet en estos casos, ya que sin ella no es posible operar el sistema principal de la empresa, será necesario disponer de otros servicios de internet en caso de contingencia.

3.2.2.3. ERP como SaaS

Una de las modalidades de venta que están surgiendo para los sistemas ERP, es la de Software as a Service (SaaS), donde la empresa paga por el servicio del ERP sin preocuparse por la infraestructura ni la implementación y mantenimiento de sistema; solo contrata el servicio y se usa (Gross, 2012).

Si bien esta modalidad está fuera del alcance de este trabajo, es pertinente enunciarla ya que es otra alternativa del sistema ERP.

3.2.2.4. Tiempo de respuestas de hosting en la nube: Latencia

Si el tiempo de respuesta de un sistema ERP hospedado en la nube es significativo, puede echar por tierra las pretensiones de utilizar esta estrategia de hospedaje.

La latencia es el retardo de tiempo entre el momento en que un evento ha comenzado y el momento en que comienzan los efectos (Cheshire, 1996), y en redes informáticas se denomina latencia a “la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red, por el tamaño de los paquetes transmitidos y el tamaño de los buffers dentro de los equipos de conectividad” (Wikipedia).

El comando ping que se encuentra disponible en los principales sistemas operativos utiliza el protocolo Internet Control Message Protocol (ICMP), no procesa los paquetes enviados, por lo que es bastante preciso en la medición de latencia.

En internet, un paquete pasa por muchos enlaces a través de varios routers, cada uno de ellos no transmite al próximo router hasta que un paquete se recibió completamente (Tanenbaum, 2003).

La latencia en un entorno gráfico (parte de la aplicación con interacción con el usuario) puede variar entre los 50 y los 300 ms, ya que para la experiencia del usuario no es perceptible, pero la latencia entre un motor y su base de datos o replicación entre servidores no debería de superar los 50 ms. En otros tipos de sistemas, como VoIP (voz por IP) para que la comunicación sea buena, la latencia no debe superar los 100 milisegundos (Entrevista a S. Corizzo para este TFG, 2015).

En este sentido, midiendo la latencia con el comando ping desde CABA a los servicios del mayor proveedor de hosting en la nube, Amazon Web Services, comprobamos que no sería aconsejable hostear aplicaciones ERP en los datacenters de Asia ya que superan los 300ms como muestra la figura 4.

CloudPing.info

Amazon Web Services™ are available in several regions. Click the button below to estimate the latency from your browser to each AWS™ region.

Region	Latency
US-East (Virginia)	177 ms
US-West (California)	215 ms
US-West (Oregon)	232 ms
Europe (Ireland)	264 ms
Asia Pacific (Singapore)	402 ms
Asia Pacific (Sydney)	342 ms
Asia Pacific (Japan)	307 ms
South America (Brazil)	252 ms

Figura 4, Latencia a AWS (Cloud ping, 2014)

3.2.2.5. Ancho de banda

Para señales analógicas es la medida de la capacidad de transmisión de una línea expresada en Hertz. Indica el intervalo de frecuencias para el cual se concentra la mayor parte de la energía de la señal (Lechtaler & Fusario, 1997).

El ancho de banda digital es la cantidad de datos que pueden ser transportados por algún medio en un determinado período de tiempo (generalmente segundos). Por lo tanto a mayor ancho de banda, mayor transferencia de datos por unidad de tiempo (mayor velocidad). En redes, como internet, el ancho de banda es expresado en bits por segundo (bps) (Diccionario de Informática y Tecnología, 2010).

En función a cuál es el ancho de banda que se necesita para los sistema ERP, no existe una receta, es una relación entre la tasa de transferencia por transacción que se realiza en la aplicación, multiplicado por la cantidad de usuarios que la utilizan (Entrevista a S.Corizzo para este TFG, 2015).

3.2.3. Conectividad de Argentina

Para la evaluación del hosting en la nube con los principales proveedores internacionales, es necesario conocer, por un lado cuál es el grado de conectividad que tiene la Argentina con los países donde se encuentran los data centers y por otro lado cual es la conectividad entre las distintas localidades del país.

3.2.3.1. Conectividad internet con otros países – Fibra óptica submarina

A la Argentina llegan cuatro cables de fibra óptica submarina, esto le da una alta redundancia ya que no solo llegan desde el Atlántico sino también desde el Pacífico a través de Chile como se puede apreciar en la figura 5 con el mapamundi y en la figura 6 se amplía a la zona de Las Toninas (Tele Geography, 2014).

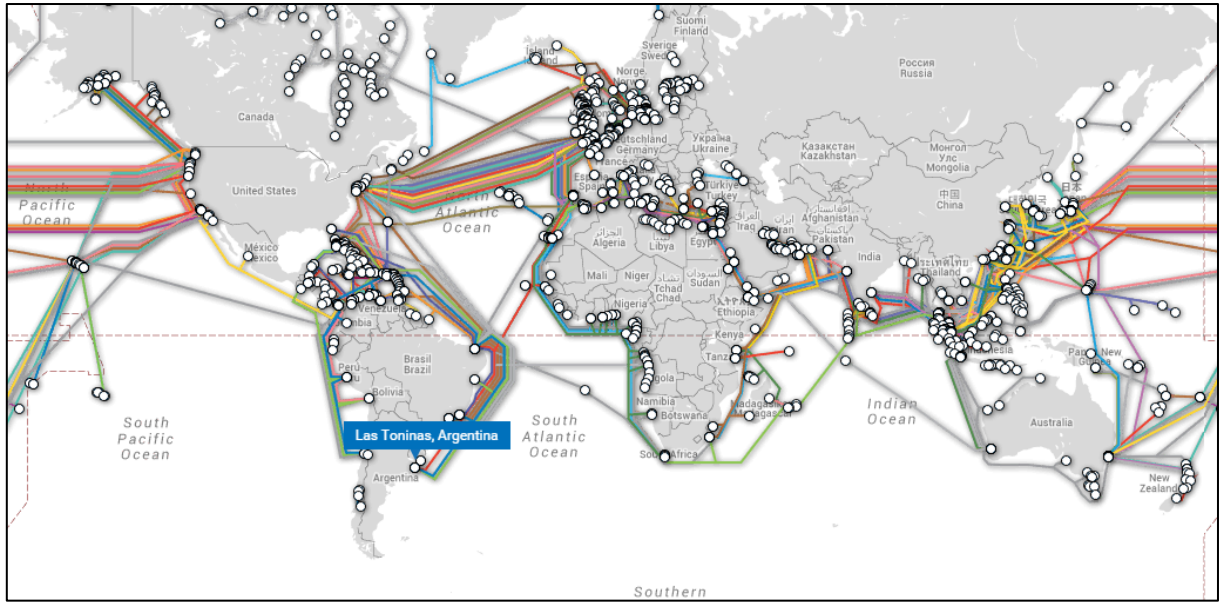


Figura 5, Mapa fibra óptica mundial (Tele Geography, 2014)



Figura 6, Mapa fibra óptica Las Toninas (Tele Geography, 2014)

3.2.3.2. Conectividad internet dentro de Argentina

Para brindar mayor infraestructura para internet en Argentina, el gobierno nacional creó en el 2006 la empresa del estado ARSAT que brinda servicios de telecomunicaciones a

través de una combinación de infraestructuras terrestres, aéreas y espaciales (ARSAT, 2010).

En lo que respecta a la red de fibra óptica de la república Argentina, el gobierno Nacional con el Plan Nacional de Telecomunicaciones Argentina Conectada desarrolló la red federal de fibra óptica (REFEFO) tendió más de 30.000 kilómetros de fibra óptica, lo que y permitió alcanzar más de 1.800 localidades. El plan prevee llegar a los 58.000 km y a 2600 localidades sumando al 90% de las localidades del país y 36 millones de ciudadanos (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2013).

En la figura 6 “Argentina Conectada” se muestra la red REFEFO en el mapa de argentina acorde al plan nacional de telecomunicaciones de fibra óptica.

La REFEFO fue concebida como una red multipropósito, brindando servicios a instituciones públicas así como prestadoras de servicios minoristas de telecomunicaciones y de servicios de comunicación audiovisual, promueve la creación de mercados competitivos que brinden servicios de banda ancha de calidad y buen precio a los usuarios de internet en todo el país mediante distintos proveedores de internet (TELAM, 2014).

Red Federal de Fibra Óptica 2015 (Proyecto Integral)



Figura 7, Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada” (Ministerio de Planificación Federal, inversión pública y servicios Gobierno Nacional Argentino , 2015)

Respecto a la parte privada, los carrier mayoristas de internet en Argentina son Telecom, Telefónica, Claro, Nextel, IFX, LEVEL3, IPLAN, BT y Silica Networks. Luego hay numerosos proveedores de internet (ISP) aglutinados en la Cámara Argentina de Internet CABASE que brindan acceso a los usuarios finales (Siri, 2014). La CABASE crea NAPs (Network Access Points por sus siglas en inglés , puntos de acceso a red) o también conocidos como IXs (Internet eXchanges) que son

componentes fundamentales de la Red Internet. A través de un NAP, se produce el intercambio de tráfico entre las redes de diversas entidades para eficientizar el ruteo de Internet, mejorando la calidad de servicio y minimizar los costos de interconexión. En la figura 7 se muestra los actores de un NAP (CABASE - Camara Argentina de Internet, 2015).



Figura 8, NAP- Punto de acceso de Red (CABASE - Camara Argentina de Internet, 2015)

De acuerdo con la Cámara Argentina de Internet CABASE, el tráfico de internet se duplicó desde el 2014 al y prevé terminar el año 2015 con 18 puntos de intercambio de internet (IXP) interconectados en su Red Nacional de NAP. Ya ha puesto en funcionamiento IXP en Buenos Aires, Rosario, Neuquén, Bahía Blanca, Mendoza, Santa Fe, La Costa, Córdoba, La Plata, Mar del Plata, Posadas, Bariloche, Puerto Madryn y se prevé la inauguración de otros en Junín y Chivilcoy (Buenos Aires), San Luis, Tucumán y Sáenz Peña (Chaco) antes de fin de 2015. Actualmente, la Red Nacional de NAP CABASE tiene una capacidad instalada que supera los 180 Gbps. (CABASE, 2015).

En la figura 9 se muestra en un mapa de Argentina la red CABASE con sus nodos y anchos de banda.

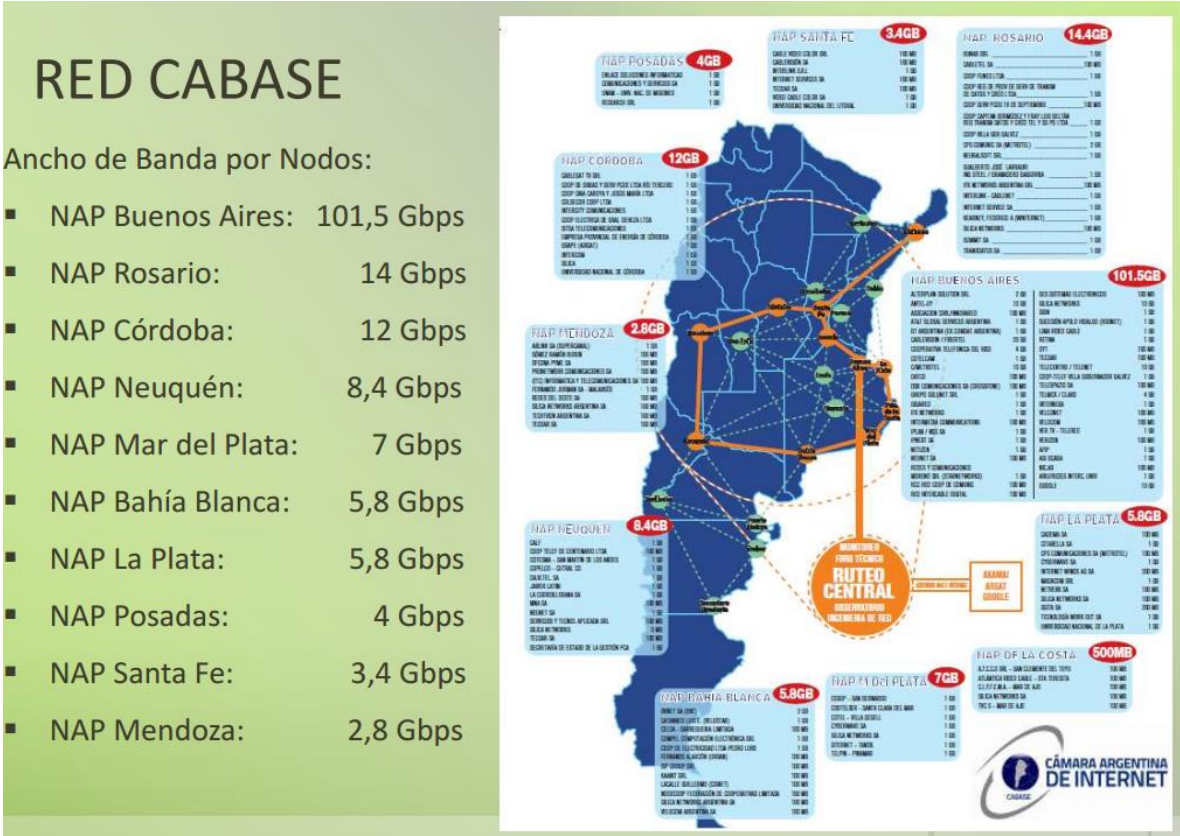


Figura 9, Red CABASE (CABASE, 2015)

En relación a la integración entre el estado y privados, se han realizados acuerdos entre ARSAT y la Cámara de internet (Cabase) que contribuyen a la continuidad de la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO) y a la conectividad de todo el país que permitirá el acceso mutuo a sus redes y contenidos (TELAM, 2014)

3.3. PyMEs

Dado que este trabajo de investigación está centrado en las PyMES y que uno de los aspectos que se desea conocer es en qué ciclo de su vida es más propicio para hostear su sistema ERP en la nube, en esta sección se describen estos dos conceptos: Tipos de empresa y ciclo de vida de una empresa.

En referencia a las PyMES, se identificarán los tipos de empresas que existen, la clasificación de éstas según la actividad y cuáles son las etapas en el ciclo de sus vidas.

3.3.1. Tipos de Empresas

Las empresas por su tamaño se clasifican en pequeñas, medianas y grandes. A su vez las Pequeñas y medianas empresas (PyME) se dividen en Microempresa, Pequeña empresa y Mediana empresa. Esta clasificación está dada por la cantidad de empleados y la facturación los cuales varían dependiendo del sector de la economía en que se desempeñan².

3.3.2. Clasificación de PyME según actividad

Dependiendo de la actividad en la que se desempeñe la PyME, se la clasifica en los siguientes sectores: agropecuario, industria y minería, comercio, servicios y construcción.

Para conocer cuál es el sector de una determinada empresa se utiliza el CLANAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) que es el instrumento que contiene los códigos de las distintas ramas de actividad económica aplicables en Argentina (Ministerio de Economía de la República Argentina Instituto Nacional de Estadísticas y censos, 2011)

3.3.3. Ciclo de vida de las empresas

Todas las empresas tienen un ciclo de vida y está dado por las siguientes cinco etapas: nacimiento, crecimiento, madurez, rejuvenecimiento y decadencia (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.3.3.1. Etapa de nacimiento o start-up

Marca el comienzo de la organización. El objetivo es identificar la viabilidad del negocio. La toma de decisiones es centralizada y en manos de una o muy pocas personas. Se define el modelo del negocio, productos y tipo de clientes. Se releva el mercado, se diseña el modelo de ingresos y se estiman las ganancias para la empresa. Esta etapa es la más delicada y es donde se producen los mayores fracasos ya que si no hay suficientes clientes para el proceso de negocio sea rentable, el emprendimiento

² Ley N° 24.467, conocida como “Estatuto PyME”,
<http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/15932/texact.htm>, marzo-2015

finaliza, caso contrario, evoluciona en la etapa de crecimiento (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.3.3.2. Etapa de crecimiento o expansión

En esta etapa la empresa crece incorporando nuevos clientes, aumentando sus ingresos y desarrollando su estructura tanto de personal como productiva. En muchos casos si bien los ingresos aumentan, el cash flow no es suficiente por lo que se necesita mayor inversión o acceso a créditos para financiar esta etapa clave marcada por la expansión y el posicionamiento en el mercado. La empresa ya tiene líneas de mandos altos y medios, especialmente en las áreas de marketing y comercial (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.3.3.3. Etapa de madurez

En la etapa de madurez la estructura organizativa se formaliza y estabiliza. Ya no hay grandes incorporaciones de personal ni de equipamiento productivo. Las ventas y cash-flow continúan creciendo, pero ahora a un ritmo más desacelerado. Se establecen y formalizan las políticas y procedimientos de la compañía. Esta etapa es propicia para explorar nuevos mercados (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.3.3.4. Etapa de rejuvenecimiento

Periodo marcado por acciones que logran crear un clima de trabajo centrado en el cliente, fomentando el trabajo en equipo, la innovación y la creatividad. El organigrama puede cambiar a una estructura matricial y por proyecto, descentralizando la toma de decisiones (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.3.3.5. Etapa de decadencia

Si bien una empresa puede terminar en cualquiera de las etapas anteriores, la etapa de decadencia está marcada por una notable reducción en la venta, pérdida de mercado, incumplimiento de obligaciones y reducción de personal. La estructura vuelve a ser centralizada y el control se reduce a la alta dirección (Beuren, Rengel, & Hein, 2011).

3.4. Hitos pasados del hosting en la nube y lo que vendrá

Venimos del paradigma donde cada empresa debía tener su propio data center, donde la seguridad de los datos era meramente física, donde no existía internet. Luego, aparecieron las empresas que ofrecían housing, un lugar con todas las condiciones eléctricas y ambientales para que la empresa pueda tener sus propios racks, esto requería una conexión punto a punto entre la empresa y el proveedor. Más tarde con la virtualización, este modelo de housing se transformó en hosting donde no solo se ofrecía el espacio físico, sino también los servidores, sistemas operativos y toda la infraestructura de comunicaciones.

Ampliando el modelo de housing a varios datacenters, internet y más servicios, se transformó en el nuevo paradigma del hosting en la nube.

Con las nuevas tecnologías de escritorios virtuales, Big data, mobile, geolocalizaciones, realidad aumentada, redes sociales, inteligencia artificial, machine learning, utilización de los dispositivos de los empleados para el uso laboral (BYOD), chat y videoconferencias, se puede vislumbrar que el trabajo fuera de las oficinas se popularizará, creando empresas minimalistas, donde no solo el data center estará en la nube, sino que también las herramientas de trabajo como PC.

En relación a esto podemos apreciar como el chiste de la figura 9 revela que ya estamos en la nube aunque no tomemos conciencia de ello.



Figura 10, “Mi reporte concluye que la tecnología en la nube no es usada en esta empresa. Lo subiré a Dropbox para que pueda verlo” (D.Fletcher, 2014)

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de investigación

Para este proyecto se utiliza el método de investigación cualitativo, ya que se basa en el análisis subjetivo de una investigación interpretativa y se emplea el tipo de investigación exploratoria, dado que no existe muchos estudios anteriores.

4.2. Técnica de investigación

Se emplean dos técnicas de investigación, por un lado entrevistas del tipo individual y la modalidad a emplear es en profundidad para las consultas a especialistas técnicos y especialistas legales y por otro lado la técnica de encuestas para el relevamiento de

modalidades de hosting que se están empleando y sus costos asociados para luego compararlos con el hosting en la nube y poder establecer en qué condiciones es recomendable la aplicación de esta tecnología.

4.3. Instrumento

El instrumento en las entrevistas es una guía de pautas donde se enuncia el listado de temas con estructura flexible sobre el cual se quiere echar luz.

El instrumento de las encuestas es el cuestionario que permite medir una o más variables. La encuesta se confecciona con la herramienta formulario de Google Apps y se distribuye por mail al grupo de responsables IT de PyMES previamente seleccionado. También se publica en las redes sociales Linked-in, Facebook y Google+ del autor del presente documento.

4.4. Población

La población de las encuestas es un grupo de responsables de sistemas de PyMEs del sector servicios y comercio; La población de las entrevistas la conforma especialistas legales y especialistas técnicos.

4.5. Criterio muestral

El tipo de muestreo seleccionado es el denominado muestreo discrecional donde el investigador deliberadamente elige su muestra ya que cree que algunos sujetos son más adecuados que otros.

4.6.Ficha técnica

Tipo de Investigación	Exploratoria
Metodología	Cualitativa
Técnica	<ul style="list-style-type: none">- Entrevistas en profundidad para recabar información con especialistas- Encuestas para responsables de sistemas de PyMEs
Instrumento	<ul style="list-style-type: none">- Guía de pautas (Listado de temas , Flexible en su estructura, Contiene espectro, temático/conceptual)- Encuestas
Población	<ul style="list-style-type: none">- Especialistas legales y especialistas técnicos- Responsables de Sistemas de PyMEs ya sean Microempresas, Pequeña empresa y Mediana empresa de los sectores de comercio y servicios de la CABA
Criterio Muestral	Muestreo discrecional
Muestra	20 Empresas

4.7. Planificación del proyecto

En el siguiente diagrama de Gantt de seguimiento se muestra el avance de cumplimiento de cada tarea. La línea gris representa la línea base creada como punto de referencia para comparar desvíos del trabajo real representado con línea azul.

Id	Modif. de tareas	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
1	✓ 100%	Seleccionar el Tema de TFG	5 días	lun 01/09/14	vie 05/09/14	
2	✓ 100%	Definir el tipo de Trabajo: PAP o PIA	10 días	lun 08/09/14	vie 19/09/14	1
3	✓ 100%	Confeccionar Plan en función del Tipo de proyecto	1 día	lun 22/09/14	lun 22/09/14	2
4	✓ 100%	Armar introducción	2 días	mar 23/09/14	mié 24/09/14	3
5	✓ 100%	Justificación del proyecto	1 día	mar 23/09/14	mar 23/09/14	
6	✓ 100%	Definir el problema de investigación	1 día	mié 24/09/14	mié 24/09/14	5
7	✓ 100%	Definir objetivos de la Investigación	2 días	jue 25/09/14	vie 26/09/14	4
8	✓ 100%	Objetivo general del proyecto	1 día	jue 25/09/14	jue 25/09/14	
9	✓ 100%	Objetivos específicos del proyecto	1 día	vie 26/09/14	vie 26/09/14	8
10	✓ 98%	Definir el Marco Teórico	40,75 días?	lun 29/09/14	lun 24/11/14	7
11	✓ 100%	Antecedentes y contexto	1 día	lun 29/09/14	lun 29/09/14	
12	✓ 100%	Investigación de Cloud computing y hosting en la nube	1 día?	lun 29/09/14	lun 29/09/14	11
13	✓ 100%	Investigar Normativa para hosting en la nube	15 días	mar 30/09/14	lun 20/10/14	12
14	✓ 100%	Teorías existentes y comparación con Hosting en la nube	3,75 días	jue 13/11/14	mar 18/11/14	13
15	✓ 100%	Investigar seguridad de modalidad Hosting en la nube	38,75 días	lun 29/09/14	jue 20/11/14	
16	✓ 100%	Aspectos Técnicos de los servicios Hosting en la nube	2 días	dom 16/11/14	lun 17/11/14	
17	✓ 100%	tipos de Aplicaciones soportadas	1 día	mar 30/09/14	mar 30/09/14	15
18	80%	Investigar clasificación de tipos de empresas y teorías de ciclos de	62 hrs	jue 13/11/14	lun 24/11/14	
19	✓ 100%	Diseño metodológico	17 días	lun 20/10/14	mié 12/11/14	7
20	✓ 100%	Establecer Tipo de investigación	15 días	lun 20/10/14	vie 07/11/14	
21	✓ 100%	Definir Técnica e instrumento de investigación	1 día	lun 10/11/14	lun 10/11/14	20
22	✓ 100%	Establecer Población y criterio muestral	1 día	mar 11/11/14	mar 11/11/14	21
23	✓ 100%	Entregable: Ficha técnica	0 días	mié 12/11/14	mié 12/11/14	22
24	44%	Sistematización del marco teórico	8 días	jue 20/11/14	lun 01/12/14	19
25	✓ 100%	Diseño del instrumento: Guía de Pautas	2 días	jue 20/11/14	vie 21/11/14	
26	50%	Definir personas a entrevistar	3 días	lun 24/11/14	mié 26/11/14	25
27	0%	Acordar y convocar reuniones	3 días	jue 27/11/14	lun 01/12/14	26
28	11%	Recolección de Datos (25% del total)	9 días	mar 02/12/14	vie 12/12/14	24
29	50%	Preparar entrevistas	2 días	mar 02/12/14	mié 03/12/14	
30	0%	Realizar las Entrevistas	5 días	jue 04/12/14	mié 10/12/14	29
31	0%	Passar en limpio el resultado de las entrevistas	2 días	jue 11/12/14	vie 12/12/14	30
32	0%	Análisis e interpretación de datos	3 días	lun 15/12/14	mié 17/12/14	31
33	0%	Conclusiones	1 día	jue 18/12/14	jue 18/12/14	32
34	0%	Abstract/ Resumen2	1 día	vie 19/12/14	vie 19/12/14	33
35	30%	Ajustes varios	40 días	lun 20/10/14	vie 12/12/14	
36	0%	Fin Etapa Planificación	0 días	vie 19/12/14	vie 19/12/14	34;

4.8. Variables

Luego de haber abordado y desarrollado el marco teórico , y en función de responder la pregunta de este trabajo “¿En qué casos conviene alojar en la nube el sistema central de una PyME comercial o de servicios de Argentina?” se procede a identificar las características o variables que interrelacionadas nos guiarán a la respuesta. En este sentido las variables identificadas son: Tipo de empresa, Etapa de vida de la empresa y modalidad de hosting actual.

4.8.1. Tipo de Empresa

Para poder llegar a una conclusión en los tiempos y recursos de este proyecto, se acota el estudio a las pequeñas y medianas empresas (PyME) y de sus categorías: Microempresa, Pequeña empresa y Mediana empresa.

4.8.2. Etapa de vida de la empresa

De las cinco etapas del ciclo de vida de una empresa: start up, crecimiento, madurez, rejuvenecimiento y declinación, se decide tomar solo las tres primeras con el sentido de simplificar las encuestas descartando las etapas menos relevantes de rejuvenecimiento y declinación.

4.8.3. Modalidad de hosting actual

Dado que el aspecto central de este trabajo es el hosting, se toman sus tres modalidades: in house , housing y hosting.

4.8.4. Las variables como condiciones en la tabla de decisión

Estas tres variables seleccionadas constituyen las condiciones de una tabla de decisión que permitirá determinar las conclusiones de este trabajo de investigación.

A continuación se muestra la primer parte de la tabla de decisión con las variables y sus valores posibles.

TABLA DE DECISIÓN PARA HOSTING EN LA NUBE DE SISTEMA ERP												
Condiciones\Reglas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tipo de Empresa	Micro	Micro	Micro	Micro	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
Etapa de vida de la empresa	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up
Modalidad de hosting actual	-	Inhouse	Housing	hosting	-	Inhouse	Housing	hosting	-	Inhouse	Housing	hosting

Tabla 1, Decisión hosting en la nube ERP

Analizando estas variables podremos conocer cómo influyen en la toma de decisión para hostear el sistema central de una compañía y cuáles son las relaciones entre ellas.

4.9. Restricción de la muestra poblacional

La modalidad de hosting en la nube impone restricciones en la arquitectura de los sistemas centrales que dejan afuera algunos casos, éstos deben ser descartados en la muestra poblacional. Por otro lado también se acota la muestra para homogeneizarla.

De esta forma nos centramos en las siguientes:

- **Sector de la empresa:** para acotar la investigación se toman empresas comerciales y de servicios, quedando afuera de este trabajo las empresas del sector agropecuario, industria, minería y construcción.
- **Tipos de aplicaciones:** De los tres tipos de aplicaciones: Web, Cliente servidor y Servidor, solo tomamos el tipo web dado que los otros dos son poco viables para alojarlos en la nube.
- **Sistemas operativos de aplicaciones:** Dado que existen algunos sistemas operativos que no están disponibles en la nube, como es el caso de OS-400 de IBM se descartan de la muestra.

5. SISTEMATIZACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

5.1. Diseño del instrumento

Las guías de pautas, como su nombre lo indica, son guías y tienen como único objetivo servir de orientación en la entrevista para tener un orden y evitar olvidos. No significa que al entrevistado se le leerá ni comunicará textualmente el documento.

Las guías de pautas entrevista en profundidad para abogados especialistas en derecho informático y Guía de pautas para experto en tecnologías en la nube se pueden ver en los anexos 10.1 “Guía de pautas entrevista en profundidad para abogados especialistas en derecho informático” y 10.2 “Guía de pautas para experto en tecnologías en la nube”.

La encuesta a responsables de IT de PyMEs se desarrolló con la herramienta “formulario” de Google Apps y se lo publicó en la siguiente dirección <http://goo.gl/frms/qME1J3Gnx5> y se la puede ver en Anexo 10.3 “Encuestas a responsables de IT de PyMEs”.

5.2. Definir personas a entrevistar

Luego de realizar un relevamiento de especialistas legales con conocimiento en legislación referente a la nube se solicitó entrevistas a los abogados;

- Martín Elizalde – Forensenics
- Alejandro Batista – Kudos

Los especialistas técnicos se seleccionaron por referencias del autor del documento, y son los siguientes:

- Mauro Albertengo – Colinet Trotta
- Sergio Corizzo – Quick Informática
- Miguel Medina - Nimbux 911

5.3. Definir personas a encuestar

Se realizó un relevamiento de responsables de IT en empresas conocidas por el autor de este trabajo y las seleccionadas para el envío de la encuesta se pueden ver en el Anexo 10.4 “Responsables de IT de PyMEs a encuestar”.

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

Realizar entrevistas o encuestas a responsables de pymes del uso del hosting en la nube no es viable dado que en Argentina el uso de esta tecnología es muy incipiente.

Por lo tanto, lo que se puede hacer es un relevamiento de modalidades de hosting que se están empleando y sus costos asociados para compararlos con el hosting en la nube y poder establecer en qué condiciones es recomendable la aplicación de esta tecnología.

En este sentido se orientan las principales entrevistas a responsables de sistemas de PYMES con un cuestionario que permita echar luz a:

- 1) Modalidad actual de la implementación del sistema ERP:
inhouse/Housing/hosting
- 2) Grado de complejidad de adaptación a la nube según de la infraestructura actual adoptada.
- 3) Costos de implementación y mantenimiento de la infraestructura que adoptaron para su sistema ERP.
- 4) Personal dedicado al mantenimiento, control y gestión del sistema ERP
- 5) Tipo de información de datos personales que registran y estado de registración en DNPDP.
- 6) Nivel de satisfacción de la modalidad de implementación del sistema ERP

Por otro lado habrá otras entrevistas a asesores legales y técnicos por el encuadre legal, de seguridad y viabilidad dependiendo de las necesidades de performance de los sistemas ERP.

6.1.Preparar entrevistas

Por un lado se contactó a Miguel Medina, a Mauro Albertengo y a Sergio Corizzo en forma individual, todos especialistas técnicos en infraestructuras cloud. A cada uno de ellos se le comunicó el objetivo y la agenda de la reunión, luego se acordaron fechas y horarios de cada una de las reuniones.

Para recabar información del encuadre normativo se contactó a Alejandro Batista, abogado especialista en TIC.

6.2.Realizar las Entrevistas

De acuerdo a lo convenido con cada uno de los especialistas a entrevistar, se llevaron a cabo las reuniones que se detallan a continuación.

6.2.1.Entrevistas a expertos en tecnologías en la nube

El objetivo de estas entrevistas es conocer los aspectos técnicos y de seguridad que impactan o puedan condicionar en una decisión de migrar el sistema central de una PyMe de Argentina a un servicio de hosting en el extranjero como por ejemplo Amazon Web Services.

En base a la guía de pautas definida en el punto 5.1 se realizaron entrevistas al Licenciado Mauro Albertengo, Ingeniero Sergio Corizzo y señor.Miguel Medina, todos con comprobada experiencia en implementaciones de sistemas en la nube. El detalle de estas entrevistas se puede ver en Anexo 10.6 “Detalle entrevistas a expertos tecnologías en la nube”.

6.2.2. Entrevistas a abogados especialistas en derecho informático

El objetivo de esta entrevista es conocer los aspectos legales y normativos que puedan condicionar en una decisión de migrar el sistema central de una PyME de Argentina a un servicio de hosting en el extranjero.

En base a la guía de pautas definida en el punto 5.1.1 se realizó una entrevista al Abogado Alejandro Batista especialista en derecho informático cuyo detalle se puede

ver en el Anexo 10.7 “Detalle entrevista a abogado especialistas en derecho informático”.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

7.1. Procesamiento de las encuestas

La encuesta realizada con el formulario de Google Apps genera una planilla de cálculo que se va completando automáticamente agregando un registro con las respuestas cada vez que una persona la contesta.

Con la información de esta planilla de encuestas se completa la tabla de decisión para el hosting en la nube del sistema ERP de la siguiente manera:

- 1) clasificando cada encuesta contestada en función de las tres variables seleccionadas: tipo de empresa, etapa de vida de la empresa y modalidad de hosting actual.
- 2) contabilizando la cantidad de casos de cada una de las combinaciones de estas variables.
- 3) identificando características comunes de los casos que aplican a cada regla.
- 4) determinando la complejidad técnica y el costo relativo para cada regla
- 5) Finalmente haciendo la recomendación de utilizar hosting en la nube o no para cada uno de los grupos de PyMEs.

7.2. Resultados de la encuesta

El detalle de todas las respuestas de la encuesta se puede ver en el anexo 10.5 “Detalle de resultados de las encuestas de IT de PyME”.

7.3. Interpretación de los resultados de las encuestas

Según la tabla de decisión confeccionada con las tres variables seleccionadas, tipo de empresa, etapa de vida de la empresa y modalidad de hosting actual, se obtienen doce grupos de PyMEs como refiere la Tabla 1 de la página 45.

En los puntos que siguen se muestra un resumen de los casos relevados, las características que tienen cada uno y el resultado del análisis centrado en si utilizar hosting en la nube para un sistema ERP es técnicamente viable y si además conviene económicamente.

7.3.1. Variables de resultado

Las variables de resultados se crearon como nexo entre los datos recogidos en las encuestas y las conclusión a la que se desea arribar: si se recomienda o no el uso de hosting en la nube.

Para determinar qué variables de resultados se necesitan, vemos que en este trabajo tenemos dos aspectos claves en la viabilidad o conveniencia de la utilización del hosting en la nube, a saber: Si se puede técnicamente alojar en la nube el sistema ERP de una PyME y si además conviene económicamente esta solución. En función de esto se definen las variables de resultado Complejidad técnica relativa y Costo relativo.

7.3.1.1. Complejidad técnica relativa

La complejidad técnica relativa está dada por:

- Si el sistema ERP es compatible con la nube
- Cantidad de aplicaciones con la que interactúa el sistema ERP y su grado de acoplamiento
- Acceso a buen servicio de internet con banda ancha
- Personal con conocimiento en la nueva modalidad de hosting en la nube

La escala va de uno a cinco donde uno es la complejidad más baja y cinco la más alta.

7.3.1.2. Costo relativo

Es el costo de servicio y mantenimiento en la nube más el servicio de internet comparado con el presupuesto asignado y el nivel de servicio en la modalidad actual. También se incluyen los costos de adaptar el sistema ERP y el resto de las aplicaciones que interactúan con éste para que sean compatibles con la nube.

La escala va de uno a cinco donde uno es costo más bajo y cinco el más alto.

7.3.2. Resumen de datos recabados en la encuesta

Con el fin de conocer cómo se compone la muestra se analizan en primer lugar, cada una de las variables en forma independiente, luego se hacen combinaciones de a pares que son la base para las conclusiones de las combinaciones de las tres variables: Tipo de empresa, etapa de vida de la empresa y modalidad de hosting actual.

7.3.2.1. Datos encuesta: Tipo de Empresa

Al analizar en la muestra la variable tipo de empresa, se concluye que más de la mitad de las empresas encuestadas son medianas, luego con un 25% le sigue la pequeña empresa y finalmente la microempresa con un 19%. Para mayor comprensión se puede observar la tabla 2 y el gráfico 1 asociados.

Mediana Empresa	9
Microempresa	3
Pequeña empresa	4
Suma total	16

Tabla 2, Segmentado tipo de empresas

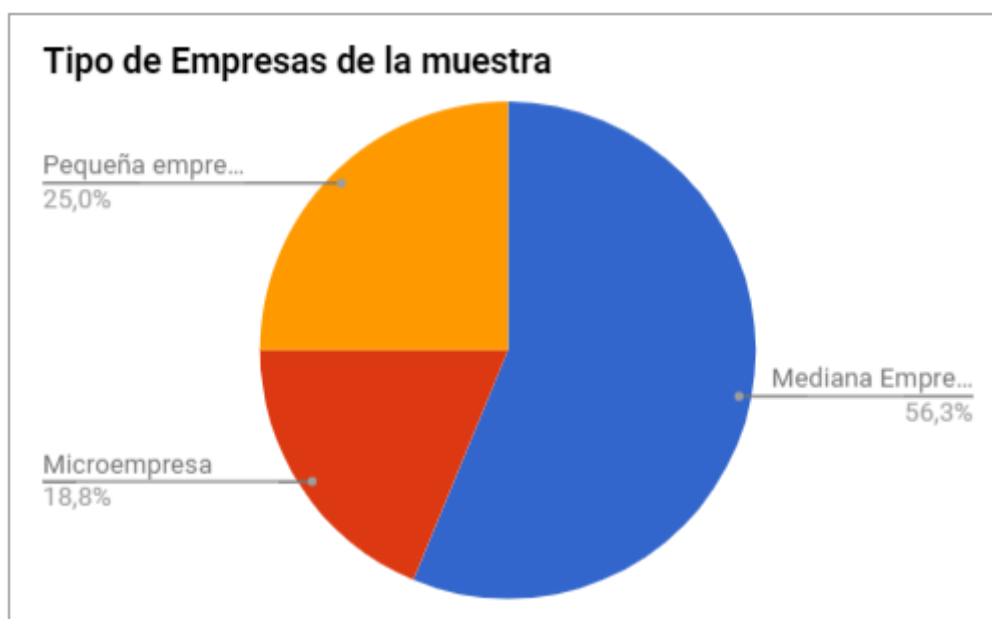


Gráfico 1, Segmentado por tipos de empresas

7.3.2.2. Datos encuesta: Etapa de vida de la empresa

Continuando analizando sobre la muestra cada una de las variables en forma individual, se observa que la mayoría de las empresas encuestadas están en su etapa de madurez (44%), las empresas en juventud e infancia tienen un 25% cada una y hay una sola en su start-up (6%). Ver tabla 3 y gráfico 2.

Infancia	4
Juventud	4
Madurez	7
Start Up	1
Suma total	16

Tabla 3, Segmentado etapa de vida empresas

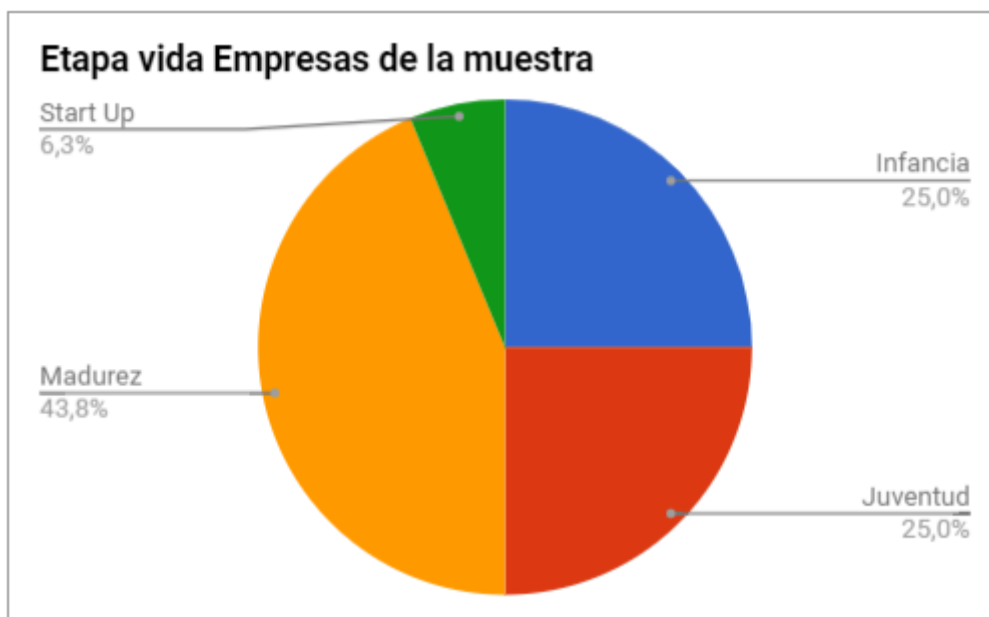


Gráfico 2, Segmentado por etapa vida empresas

7.3.2.3. Datos encuesta: Modalidad hosting actual

La última variable analizada en forma individual es la modalidad hosting que posee cada una de las empresas encuestadas.

De las dieciséis encuestas respondidas nueve, que representa más de la mitad de las empresas, tienen su sistema ERP alojado en su propio data center, tres (19%) utilizan servicio de housing (alquiler de espacio + electricidad y conectividad), un solo caso para hosting (6%) y hosting en la nube (6%) y dos no poseen ERP (12%). Esto se puede visualizar en la tabla 5 y el gráfico 3.

Cloud	1
Hosting	1
Housing	3
Inhouse	9
No posee suster	2
Suma total	16

Tabla 4, Segmentado modalidad hosting actual

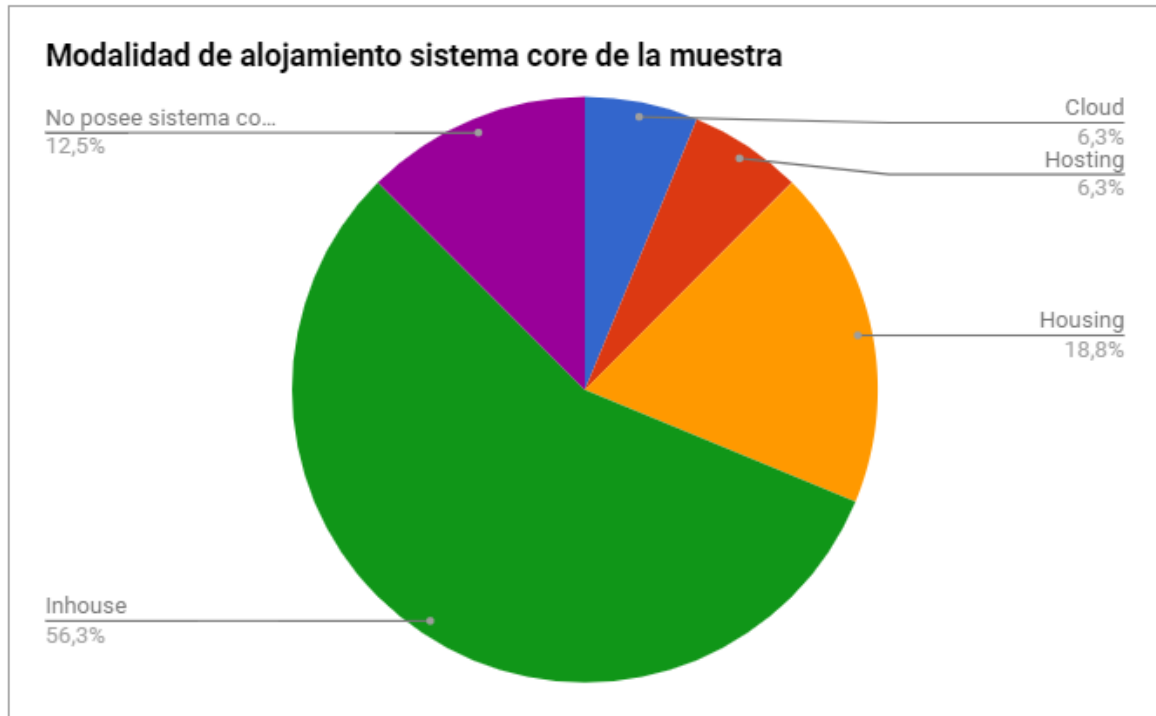


Gráfico 3, Segmentado por modalidad alojamiento ERP

7.3.2.4. Análisis Tipo de empresa vs Etapa de vida de la empresa

El análisis de la encuesta enfocado en las dos variables tipo de empresa y etapa de vida de la empresa arroja que, por un lado la mayoría de las empresas encuestadas son medianas y se encuentran en su etapa de madurez (37%) y por otro lado que todas las microempresas están en sus primeros años de vida. Ver tabla 5 y grafico 4.

	Infancia	Juventud	Madurez	Start Up	Suma total
Mediana Empre	1	2	6		9
Microempresa	1	1		1	3
Pequeña empre	2	1	1		4
Suma total	4	4	7	1	16

Tabla 5, Segmentado Tipo de empresa vs etapa de vida empresas

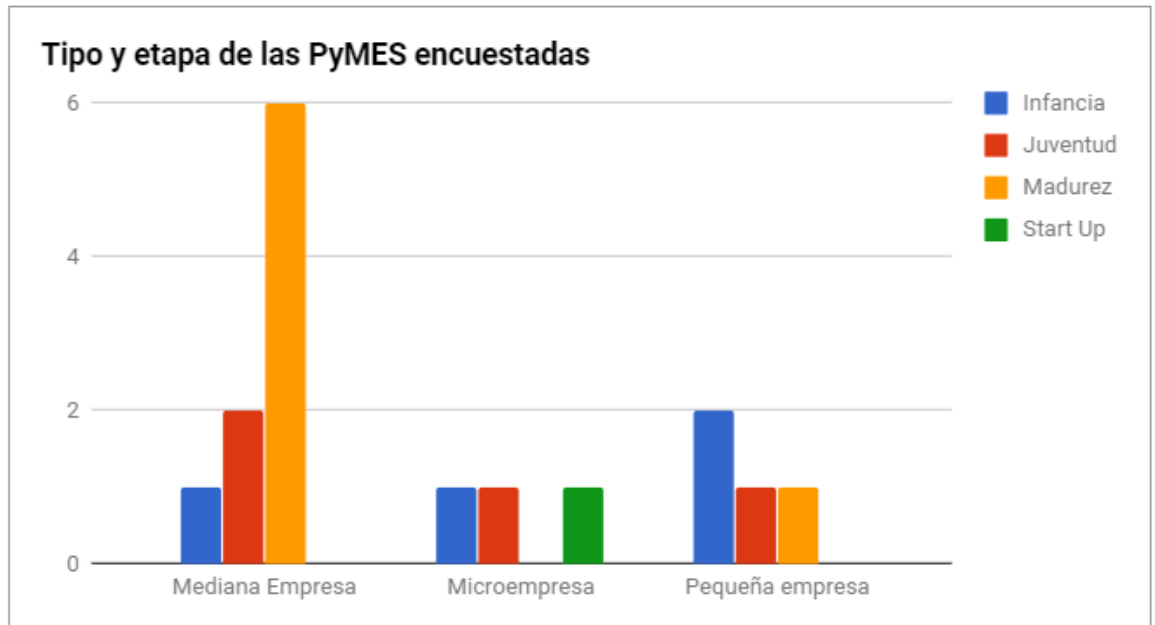


Gráfico 4, Segmentado tipo y etapa de PyMEs encuestadas

7.3.2.5. Análisis Tipo de empresa vs Modalidad de hosting actual

Respecto a la vista de la muestra en tipo de empresa y modalidad de hosting, se puede observar que la mayoría de las empresas medianas tienen sus sistemas ERP en la modalidad de hosting inhouse (cinco casos), también que la única empresa con hosting en la nube es mediana por lo que no se registraron micro ni pequeña empresa con hosting en la nube. Esto se puede visualizar en la tabla 6 y el gráfico 5.

	Cloud	Hosting	Housing	Inhouse	No posee sist	Suma total
Mediana Empresa	1		3	5		9
Microempresa				2	1	3
Pequeña empresa		1		2	1	4
Suma total	1	1	3	9	2	16

Tabla 6, Segmentado Tipo de empresa vs modalidad hosting actual

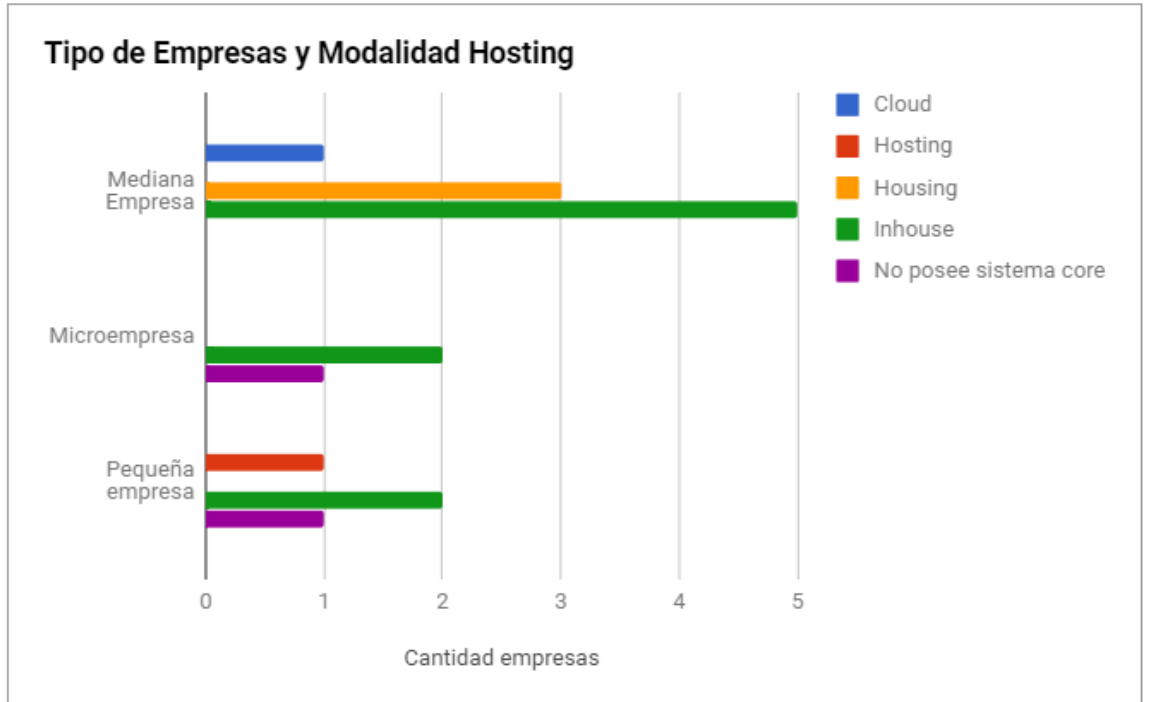


Gráfico 5, Segmentado tipo de PyMEs y modalidad hosting

7.3.2.6. Análisis Etapa de vida de la empresa vs Modalidad de hosting actual

La encuesta enfocada en las dos variables etapa de vida de la empresa y modalidad de hosting demuestra que, la mayoría de las PyMES encuestadas están en su etapa de madurez y hostean en sus propios data centers (cinco casos) según se aprecia en la tabla 7 y gráfico 6.

	Cloud	Hosting	Housing	Inhouse	No posee sistema core	Suma total
Infancia	1	1	0	2	0	4
Juventud	0	0	1	2	1	4
Madurez	0	0	2	5	0	7
Start Up	0	0	0	0	1	1
Suma total	1	1	3	9	2	16

Tabla 7, Segmentado etapa de vida empresas vs Modalidad hosting actual

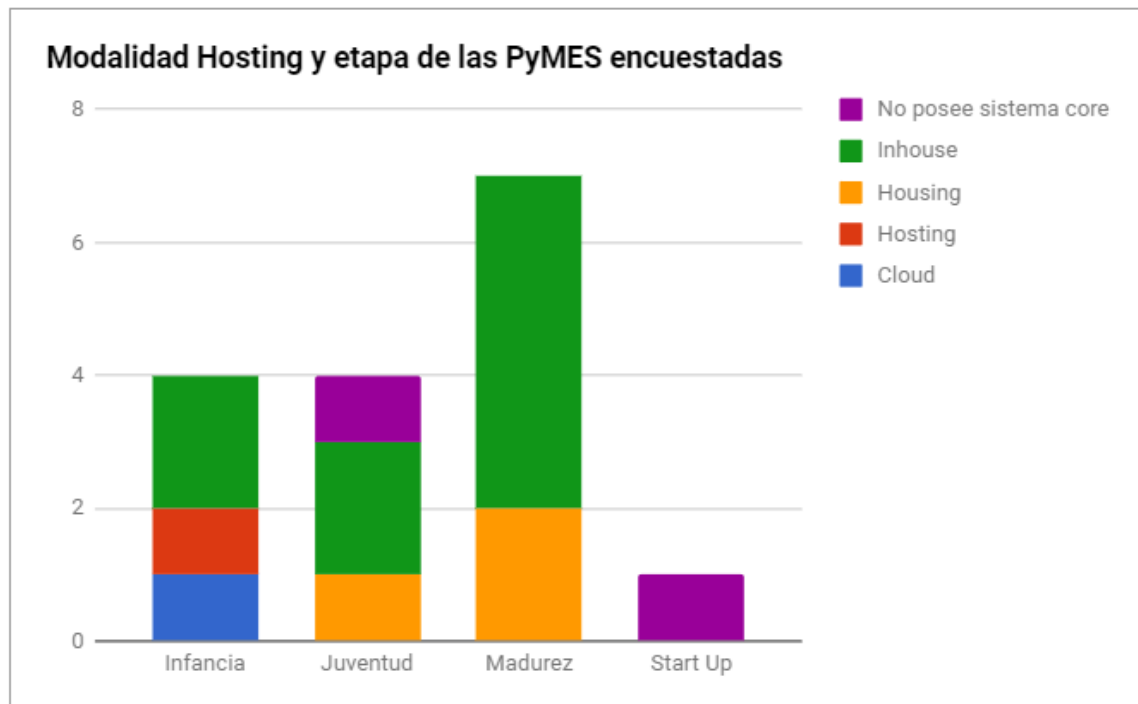


Gráfico 6, Segmentado modalidad hosting y etapa de PyME

7.3.3. Análisis de cada una de las combinaciones de datos recabados en la encuesta

Luego de examinar parcialmente los datos recabados en las encuestas, se analizan cada una de las doce combinaciones de las tres variables.

7.3.3.1. Microempresa en start –up

Cantidad de casos relevados: 1

Características:

- No poseen sistema ERP o adquieren una aplicación gratuita o de muy bajo costo que puede ser cliente servidor o en la nube en la modalidad SaaS (software as a service)
- No posee data center

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Alto (4). Dado que generalmente son sistemas enlatados y cliente servidor y no en todos los casos tienen buen servicio de

banda ancha de internet. También para una microempresa se le complicaría conseguir especialistas en hosting en la nube ya que son bastante escasos y más caros que cualquier mantenimiento tradicional de PC.

- Costo relativo: Alto (4), dado que el presupuesto asignado al hosting del sistema ERP se reduce al mantenimiento de una PC cualquier otra forma de hosting es cara. Por otro lado el costo de dos servicios internet de banda ancha, uno de ellos de contingencia como requieren los casos de hosting en la nube, se torna relevante y no conveniente.

Acciones/recomendación:

- No se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado la alta complejidad técnica y el, elevado costo relativo.

7.3.3.2. Microempresa no start –up con modalidad Inhouse

Cantidad de casos relevados: 2

Características:

- Sistema ERP enlatado de muy bajo costo y predominantemente cliente servidor que se instala en una PC no exclusiva.
- El nivel de conformidad con el hosting actual medianamente conforme

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Alto (4). Dado que generalmente son sistemas enlatados y cliente servidor y no en todos los casos tienen buen servicio de banda ancha de internet.
- Costo relativo: Alto (4), dado que el presupuesto asignado al hosting del sistema ERP se reduce al mantenimiento de una PC cualquier otra forma de hosting es cara. Por otro lado el costo de dos servicios internet de banda ancha, uno de ellos de contingencia como requieren los casos de hosting en la nube, se torna relevante y no conveniente.

Acciones/recomendación:

- No se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado la alta complejidad técnica y el, elevado costo relativo.

7.3.3.3. Microempresa no start –up con modalidad Housing

Cantidad de casos relevados: 0

Si bien no existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, si tomamos en cuenta las entrevistas a los especialistas técnicos se puede inferir sus características y cuál es el costo relativo y la complejidad técnica relativa. Con todo esto y especialmente por tratarse de microempresas, que son casos que generalmente no utilizan datacenters, se tornan en escenarios poco relevantes y se opta por no realizar otras encuestas para buscar estos casos.

Características:

- Las microempresas generalmente no utilizan data centers, en el mejor de los casos utilizan una pc para instalar sus aplicaciones que comparten en una red con el resto de los empleados.
- Utilizan los servicios de mensajería y disco en la nube como Gmail, Dropbox y google drive.
- El nivel de conformidad con el hosting actual medianamente conforme

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Baja (2). Si tiene housing, es decir que alquila un espacio en un data center para alojar sus propios servidores que el mismo administra, quiere decir que accede remotamente a su sistema ERP y pasar a modalidad hosting en la nube no sería complejo.
- Costo relativo: Baja (2), si bien no se ha dado el caso en este trabajo de investigación, se puede deducir que si está pagando un servicio de housing y está manteniendo sus propios equipos, el costo de pasar a la nube es bajo.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado la baja complejidad técnica y el reducido costo relativo.

7.3.3.4. Microempresa no start –up con modalidad hosting local

Cantidad de casos relevados: 0

Igual que el caso anterior no existe casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo tomando en cuenta las entrevistas a los especialistas técnicos se puede inferir sus características, cuál es el costo relativo y la complejidad técnica relativa. Con todo esto y especialmente por tratarse de microempresas, que son casos que generalmente no utilizan datacenters, se tornan en escenarios poco relevantes y se opta por no realizar otras encuestas para buscar estos casos.

Características:

- Las microempresas generalmente no utilizan data centers, en el mejor de los casos utilizan una pc para instalar sus aplicaciones que comparten en una red con el resto de los empleados.
- Utilizan los servicios de mensajería y disco en la nube como Gmail, Dropbox y google drive.
- El nivel de conformidad con el hosting actual medianamente conforme

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Muy baja (1). Si tiene hosting local pasar a modalidad hosting en la nube es relativamente muy sencillo ya que se trabaja exactamente igual en el sentido de implementar y acceder al sistema ERP.
- Costo relativo: Muy bajo (1), si bien no se ha dado el caso en este trabajo de investigación, se puede deducir que si está pagando un servicio de hosting, el costo de pasar a la nube es similar, y en algunos casos es menor y con un mejor servicio.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado la baja complejidad técnica y el reducido costo relativo.

7.3.3.5. Pequeña empresa en start –up

Cantidad de casos relevados: 0

No existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo si se toma en cuenta el resultado de encuestas de pequeñas empresas por un lado y de start ups por otro lado y las entrevistas a los especialistas técnicos, se puede inferir sus características y el costo relativo y la complejidad técnica relativa.

Características:

- La empresa aún no poseen datacenter
- El costo de la implementación y mantenimiento de la infraestructura del ERP dependerá de la modalidad de hosting que se elija.

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Muy Baja (1). Generalmente las aplicaciones son compatibles con servicios de hosting en la nube, no tienen otros sistemas que interactúen con el ERP y tienen presupuestos y personal técnico exclusivo para la administración y mantenimiento de IT.
- Costo relativo: Muy Bajo (1), el costo de hostear un servidor en la nube se encuentra dentro del presupuesto de mantenimiento asignado y el servicio de la nube es muy superior.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado que es muy rápido la creación de instancias a servidores, el costo inicial es relativamente muy bajo comprado con otras modalidades de datacenters y permite centrarse en lo principal de esta etapa que es crecer rápidamente en el negocio. Incluso hay

opciones gratuitas que pueden aplicar para sistemas no muy demandantes. Se debe agregar un segundo servicio de internet para contingencia.

7.3.3.6. Pequeña empresa no start –up modalidad Inhouse

Cantidad de casos relevados: 2

Características relevadas:

- Tienen un pequeño data center con un solo servidor para aplicación y switches para la red LAN, en algunos casos tienen incluso telefonía IP.
- El costo de la implementación y mantenimiento del ERP es significativo
- El nivel de conformidad con el hosting actual no es satisfactorio

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Baja (2). Generalmente las aplicaciones son compatibles con servicios de hosting en la nube, no tienen otros sistemas que interactúen con el ERP y tienen presupuestos y personal técnico exclusivo para la administración y mantenimiento de IT.
- Costo relativo: Bajo (2), el costo de hostear un servidor en la nube se encuentra dentro del presupuesto de mantenimiento asignado y el servicio de la nube es muy superior.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado que el costo se reduce al de contratar servicios de BD y servidor de aplicación, incluso hay opciones gratuitas que pueden aplicar para sistemas no muy demandantes. Se debe agregar un segundo servicio de internet para contingencia.

7.3.3.7. Pequeña empresa no start –up modalidad housing

Cantidad de casos relevados: 0

No existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo si se toma en cuenta el resultado de encuestas de pequeñas empresas por un lado, de hosting por otro lado y las entrevistas a los especialistas técnicos, se puede inferir sus características y el costo relativo y la complejidad técnica relativa.

Características relevadas:

- Al utilizar hosting necesita tener buenos vínculos de conexión con el data center y con redundancia, si es punto a punto el servicio es más caro que tener servicios de internet.
- En el espacio del datacenter alquilado usualmente tienen muy pocos servidores para aplicación y en algunos casos tienen incluso telefonía IP.
- El costo de la implementación y mantenimiento del ERP significativo ya que hubo una inversión en compra de equipos
- El nivel de conformidad con el hosting actual es medianamente conforme
- Tienen poco personal de IT

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Media (3). No necesariamente las aplicaciones son compatibles con servicios de hosting en la nube ya que pueden alguna puede ser cliente servidor accedida por VPN, no tienen otros sistemas que interactúen con el ERP y tienen poco personal técnico el cual se debería capacitar en el hosting en la nube.
- Costo relativo: Medio (3), Capacitación de personal de IT en cloud hosting, tiempo de creación de las pocas instancias de servidores, implementación de las pocas aplicaciones, migración y pruebas. Se tienen que desprender de la inversión realizada en equipamiento.

Acciones/recomendación:

- Hay que analizar cada caso en forma individual ya que se pasa de un modelo de inversión (compra equipos) a un modelo de gastos (pago por uso), analizar la

vida útil de los equipos que posee versus el costo de pago por uso en la nube, hay opciones gratuitas o con costo muy reducido que pueden aplicar para sistemas no muy demandantes. También se reducen los costos si se reemplaza el punto a punto por una conexión banda ancha.

7.3.3.8. Pequeña empresa no start –up modalidad hosting local

Cantidad de casos relevados: 0

No existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo si se toma en cuenta el resultado de encuestas de pequeñas empresas por un lado, de hosting local por otro lado y las entrevistas a los especialistas técnicos, se puede inferir sus características y el costo relativo y la complejidad técnica relativa.

Características relevadas:

- Tienen buenos vínculos de conexión con el data center donde tienen el hosting y con redundancia.
- En el hosting tienen muy pocos servidores para aplicación y en algunos casos tienen incluso telefonía IP.
- El costo de la implementación y mantenimiento del ERP es bajo
- El nivel de conformidad con el hosting actual es medianamente conforme

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Muy baja (1). Si tiene hosting tradicional pasar a modalidad hosting en la nube es relativamente muy sencillo ya que se trabaja exactamente igual en el sentido de implementar y acceder al sistema ERP.
- Costo relativo: Muy bajo (1), si bien no se ha dado el caso en este trabajo de investigación, se puede deducir que si está pagando un servicio de hosting, el costo de pasar a la nube es similar, y en algunos casos es menor y con un mejor servicio.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado la baja complejidad técnica y el reducido costo relativo.

7.3.3.9. Mediana empresa en start –up

Cantidad de casos relevados: 0

No existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo si se toma en cuenta el resultado de encuestas de medianas empresas por un lado, de empresas en start ups por otro lado y las entrevistas a los especialistas técnicos, se puede inferir sus características y el costo relativo y la complejidad técnica relativa.

Características relevadas:

- La empresa aún no poseen datacenter
- El costo de la implementación y mantenimiento de la infraestructura del ERP dependerá de la modalidad de hosting que se elija.

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Baja (2). Generalmente las aplicaciones son compatibles con servicios de hosting en la nube, en etapa de start up tienen pocos sistemas que interactúen con el ERP y se pueden seleccionar para que sea compatible con la nube y tienen presupuestos y personal técnico exclusivo para la administración y mantenimiento de IT.
- Costo relativo: Muy Bajo (1), el costo de hostear un servidor en la nube se encuentra dentro del presupuesto de mantenimiento asignado y el servicio de la nube es muy superior a otras alternativas.

Acciones/recomendación:

- Se recomienda utilizar servicios de hosting en la nube dado que es muy rápido la creación de instancias a servidores, el costo inicial es relativamente muy bajo

comprado con otras modalidades de datacenters y permite centrarse en lo principal de esta etapa que es crecer rápidamente en el negocio. Incluso hay opciones gratuitas que pueden aplicar para sistemas no muy demandantes. Se debe agregar un segundo servicio de internet para contingencia.

7.3.3.10. Mediana empresa no start –up con modalidad Inhouse

Cantidad de casos relevados: 2

Características relevadas:

- Tienen mucha inversión realizada en infraestructura
- Importante estructura de personal de IT
- Poseen varias aplicaciones satélites al sistema ERP
- Muchas de los sistemas nos son compatibles con la nube

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Muy alta (5).
- Costo relativo: Muy alto (5).

Acciones/recomendación:

- Hay que analizar caso por caso el costo beneficio de la migración, ya que los costos de adaptar el sistema ERP y el resto de las aplicaciones que interactúan con éste para que sean compatible con la nube.

7.3.3.11. Mediana empresa no start –up con modalidad housing

Cantidad de casos relevados: 2

Características relevadas:

- Tienen mucha inversión realizada en infraestructura
- Importante estructura de personal de IT
- Poseen varias aplicaciones satélites al sistema ERP
- Muchas de los sistemas nos son compatibles con la nube

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Muy alta (5).
- Costo relativo: Muy alto (5).

Acciones/recomendación:

- Hay que analizar caso por caso el costo beneficio de la migración, ya que los costos de adaptar el sistema ERP y el resto de las aplicaciones que interactúan con éste para que sean compatible con la nube.

7.3.3.12. Mediana empresa no start –up con modalidad hosting

Cantidad de casos relevados: 0

No existen casos con esta combinatoria en la encuesta realizada, sin embargo si se toma en cuenta el resultado de encuestas de medianas empresas por un lado, de empresas con modalidad hosting local por otro lado y las entrevistas a los especialistas técnicos, se puede inferir sus características y el costo relativo y la complejidad técnica relativa.

Características relevadas:

- Tiene poca inversión inicial en materia de infraestructura para alojar ERP
- Baja estructura de personal de IT
- Poseen varias aplicaciones satélites al sistema ERP

- Todos de los sistemas son compatibles con la nube

Variables de resultados:

- Complejidad Técnica Relativa: Media (3), dado que se debe configurar varios servidores y migrar varias aplicaciones.
- Costo relativo: Medio (3). Conlleva las tareas del punto anterior más las pruebas y ajustes para garantizar su correcto funcionamiento individual e integral, esto tiene un costo en tiempo y recursos humanos.

Acciones/recomendación:

- Hay que analizar caso por caso el costo beneficio de la migración, ya que los costos de adaptar el sistema ERP y el resto de las aplicaciones que interactúan con éste para que sean compatible con la nube.

7.4. Tabla de decisión completa

En la tabla 8 se muestra la planilla de decisión con las tres variables que combinadas forman las doce reglas que agrupan a las PyMEs especialmente para este trabajo. También se observan la cantidad de casos relevados, las variables de resultado y finalmente la recomendación para la adopción o no del servicio de hosting en la nube.

TABLA DE DECISIÓN PARA HOSTING EN LA NUBE DE SISTEMA CORE												
Condiciones \ Reglas (agrupadas)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tipo de Empresa	Micro	Micro	Micro	Micro	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
Etapa de vida de la empresa	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up	Star-up	No-start-up	No-start-up	No-start-up
Modalidad de Hosting actual	-	Inhouse	Housing	Hosting	-	Inhouse	Housing	Hosting	-	Inhouse	Housing	Hosting
Resultado encuesta		-										
Q de casos	1	2				2		1		5	3	-
Características	No poseen	Sistema con	-	-	-	El costo de				Tienen much	Tienen much	
Variables de Resultado												
Complejidad Técnica Relativa	Alto (4)	Alto (4)	Baja (2)	Muy Baja (1)	Muy Baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Muy Baja (1)	Baja (2)	Muy alta (5)	Muy alta (5)	Media (3)
Costo relativo	Alto (4)	Alto (4)	Bajo (2)	Muy Bajo (1)	Muy Bajo (1)	Bajo (2)	Medio (3)	Muy Bajo (1)	Muy Bajo (1)	Muy alto (5)	Muy alto (5)	Medio (3)
Acciones: Recomendación	No	No	Si	Si	Si	Si	Analizar caso	Si	Si	Analizar caso	Analizar caso	Analizar caso

Tabla 8, Tabla decisión completa de Hosting en la nube sistema Core

7.5.Resultado encuesta casos que utilizan hosting en la nube

Solo se ha relevado un solo caso de hosting en la nube, como se ve en la tabla 9, se trata de una mediana empresa en start up.

CASOS CON MODALIDAD ACTUAL: HOSTING EN LA NUBE						
Tipo de Empresa	Micro	Micro	Pequeña	Pequeña	Mediana	Mediana
Etapa de vida de la empresa	Star-up	No-start-up	Star-up	No-start-up	Star-up	No-start-up
Resultado encuesta		-				
Q de casos	-	-	-	-	1	-
Características						
Nivel de conformidad con Servicio en la nube					Muy conforme	

Tabla 9, Resultado encuesta casos hosting en la nube

7.6.Interpretación resultados de entrevistas

Siguiendo con el objetivo de este trabajo que es conocer en qué casos es conveniente alojar en la nube el sistema central de una PyME comercial o de servicios de Argentina, se realiza la siguiente interpretación de las entrevistas a especialistas técnicos y especialistas en derecho informático.

7.6.1.Interpretación resultado entrevistas a especialistas técnicos

Los objetivos particulares con las entrevistas a los especialistas técnicos y sus resultados son los siguientes:

7.6.1.1. Evaluar el estado del hosting en la nube en materia de seguridad informática

Podemos concluir que:

- La seguridad no se delega en el proveedor. En el caso de IaaS, las instancias de servidores se deben aplicar las mismas medidas de seguridad que aplicaríamos en un server tradicional.
- Los grandes proveedores como Amazon y Rackspace tienen mayores certificaciones de seguridad que cualquier proveedor de hosting o housing en Argentina o que cualquier data center particular.

- Para adoptar el hosting en la nube no existen limitaciones relacionada con la seguridad.

7.6.1.2. Determinar el ancho de banda de internet recomendado para la PyME que decide utilizar los servicios de hosting en la nube

El ancho de banda de internet necesario para conectar la empresa a la nube depende de la aplicación a hostear ya que es una relación entre la tasa de transferencia por transacción, multiplicado por la cantidad de usuarios que la utilizan.

7.6.1.3. Definir la latencia de conexión al data center máxima aceptable

La latencia entre el navegador del usuario con la aplicación hosteada en la nube no debe ser superior a los 300 ms, ya que en ese límite es cuando el usuario comienza a percibir demoras.

7.6.1.4. Investigar los nuevos roles en IT, cuáles son las capacitaciones y perfiles requeridos de estos profesionales

No hay nuevos roles, sino cambios en el enfoque orientando las tareas ya no tan operativas sino más funcionales orientadas a mejorar los servicios en lugar de mantener los existentes.

7.6.1.5. Establecer los requisitos técnicos necesarios para poder acceder a tener una aplicación central hosteada en la nube

La empresa debe tener buena conexión a internet y redundancia de este servicio.

La aplicación a hostear preferentemente debe ser Web.

Las aplicaciones, bases de datos y componentes de la plataforma deben poder correr en algunas de las variantes de los sistemas operativos disponibles en la nube.

Las conexiones del ERP con otras aplicaciones o servicios que no estén en la nube pueden ser un limitante.

7.6.2. Interpretación resultado entrevistas a especialistas en derecho informático

En materia legal y normativa los requisitos que deben cumplimentarse para que una PyME aloje su sistema ERP en la nube fuera del país son los correspondientes a la Ley 25.326 de protección de datos personales.

Para esto se debe declarar e inscribir la Base de datos personales en el Registro Nacional de bases de datos y luego solicitar la transferencia internacional de datos personales mediante una presentación a la Dirección Nacional de Protección de datos Personales.

El país del datacenter destino de la transferencia de datos debe estar bajo la misma rigurosidad legal en materia de protección de datos personales que la que posee la Argentina, como son los países que compone la Comunidad Europea.

8. CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación, a continuación se exponen las conclusiones de cada uno de los tres ejes planteados en el marco teórico de este documento, luego se cumplimentan los objetivos específicos planeados en el punto 2.2 “Objetivos específicos del proyecto” y se finaliza con la respuesta a la principal pregunta de este trabajo final de graduación: ¿En qué casos conviene alojar en la nube el sistema central de una PyME comercial o de servicios de Argentina?

8.1. Conclusiones de cada uno de los tres ejes investigación

En esta sección se destacan lo más relevante respecto a los tres ejes centrales de este trabajo que son el Hosting en la nube, los sistemas ERPs y las pequeñas y medianas empresas.

8.1.1. Conclusiones del Hosting en la nube

Respecto al hosting en la nube de acuerdo a lo explicitado en el punto 3.1”Hosting en la nube” del marco teórico, se concluye que este nuevo paradigma tecnológico de datacenter presenta los más altos estándares de calidad y seguridad del mundo, que tiene disponible la mayoría de las plataformas para alojar los más diversos ecosistemas de aplicaciones, que permanentemente están desarrollando nuevos servicios innovando el mercado y que brindan una flexibilidad y autogestión desconocida hasta su aparición.

8.1.2. Conclusiones del ERP en la nube

Los requisitos para poder alojar un ERP en la nube, según lo expuesto en el punto 3.2.1 “Sistema de planificación de recursos empresariales en la nube” son, disponer de al menos dos servicios de internet con banda ancha, que el ERP sea web enabled y que el resto del ecosistema de aplicaciones con las cuales interactúa también pueda ser alojadas en la nube. Respecto a la conectividad de la república Argentina, tanto con el resto del mundo como entre las principales localidades del país, y de acuerdo a lo fundamentado en el punto 3.2.3 “Conectividad de Argentina”, estas son satisfactorias por lo que la solución de alojar un ERP en la nube en este sentido es viable.

8.1.3. Conclusiones respecto a las PyMEs

Dentro de las PyMes, y de acuerdo al punto 3.1.3. “Tipos de empresas”, tenemos tres tipos de empresas, las micros, las pequeñas y las medianas.

También conocemos, como se explicó en el punto 3.3.3. “Ciclo de vida de las empresas” que hay cinco etapas en la vida de cada empresa, la etapa de Start up, la de crecimiento, la madurez, el rejuvenecimiento y finalmente la decadencia.

Respondiendo a la pregunta de qué ciclo en la vida de una PyME es más propicio para hostear su sistema ERP en la nube, teniendo en cuenta lo expuesto en el punto 3.3. “Ciclo de vida de las empresas”, sin duda la etapa de Start ups es la más propicia ya que permite

tener funcionando el sistema con muy poco costo de infraestructura y con la capacidad de ampliar los servicios de un datacenter rápidamente y en forma casi ilimitada.

8.2. Cumplimiento de objetivos específicos del proyecto

En este punto se responde a los objetivos planteados en el punto 2.2 “Objetivos específicos del proyecto” referidos a establecer los requisitos legales que deben cumplimentarse, evaluar el estado del hosting en la nube en materia de seguridad informática, establecer en qué latitudes se recomienda el establecimiento del data center y en cuales no, en función a la conectividad del mismo con nuestro país y Determinar el ancho de banda de internet recomendado para la PyME que decide utilizar los servicios de hosting en la nube.

Respecto de cómo se sortean los requisitos legales, y según lo recabado en el punto 3.1.7. “Normativa de datacenter en la nube”, se debe cumplir básicamente con la ley 25.326 de Protección de datos Personales, y en caso de que el hosting se encuentre fuera del país hay que realizar un trámite de exportación de datos y el país destino debe poseer una legislación tan estricta como la Argentina, como es el caso de la Unión Europea.

En relación a la seguridad del hosting en la nube, se observó en el punto 3.1.8 “Seguridad física e informática del hosting en la nube” de este trabajo de investigación que los datacenters de los principales proveedores de este servicio poseen los más altos estándares de seguridad física e informática.

Respecto a determinar el ancho de banda de internet recomendado para la PyME para el que decide utilizar los servicios de hosting en la nube, como se vió en el punto 3.2.2.5 “Ancho de banda”, no hay una única respuesta, dependerá de las características del ERP y de la cantidad de usuarios que accedan concurrentemente al mismo.

De acuerdo a lo demostrado en el punto 3.2.2.4 “Tiempo de respuestas de hosting en la nube” Las regiones donde se recomienda el establecimiento del data center en la nube en función a la conectividad con nuestro país está relacionado con el tiempo de respuesta de internet aceptable con la comunicación al data center que básicamente debe ser inferior a los 300ms para poder tener una buena experiencia de usuario. De esta forma las regiones de oriente Asia y Oceanía no son recomendables para seleccionar el centro de procesamiento de datos.

Las características de un sistema central para ser alojado en la nube según lo expresado en el punto 3.2.2.1 “Requisitos de los sistemas ERP en la nube” deben ser de tipo web para ser accedido por internet en forma natural.

Dada la criticidad del servicio de internet para acceder a un ERP en la nube, una PyME debe tener, de acuerdo a lo mencionado en el punto 3.2.2.2 “Requisitos de la PyME para acceder al ERP en la nube”, es de al menos dos enlaces de distintos proveedores.

8.3. Casos más propicios para que una Pyme aloje su ERP en la nube

En este punto se responde a la pregunta principal del problema de investigación de este trabajo ¿En qué casos conviene alojar en la nube el sistema central de una PyME comercial o de servicios de Argentina?

De acuerdo a los resultados del análisis de las encuestas, según lo descrito en el punto 7.3.3 “Análisis de cada una de las combinaciones de datos recabados en la encuesta”, se llega a las siguientes conclusiones:

- No se recomienda utilizar los servicios de hosting en la nube para los casos de PyMEs micro empresas, independientemente de la etapa de vida de la empresa.

- La modalidad de hosting de las microempresas para todos los casos relevados fue inhouse y es coherente dado que las microempresas por lo general no utilizan data centers propios ni de terceros.

Los casos más difíciles de decidir son las PyMEs medianas que ya salieron de su start-up y utilizan la modalidad de data center inhouse o housing. Hay que analizar caso a caso dada la gran inversión que tienen hecha en materia de infraestructura, pero en líneas generales se recomienda migrar a los servicios de hosting en la nube, de a poco y con un plan a mediano plazo, pudiendo comenzar con sistemas periféricos para luego finalizar con el sistema ERP, de esta forma adquirirán experiencia a bajo riesgo, haciendo los ajustes con bajo impacto y obtendrán confianza en este tipo de infraestructuras.

Las PyMES para las cuales sin duda se recomienda utilizar los servicios de hosting en la nube son:

- PyMEs pequeñas y medianas que están en la etapa de start-up.
- PyMEs medianas que están usando hosting se recomienda utilizar los servicios de hosting en la nube.

Cabe mencionar que el único caso que adoptó el hosting en la nube está muy conforme.

8.4. Cierre

La adopción de la nube tarde o temprano se convertirá en un standard, el cambio es grande, pero si las PyMEs quieren ser competitivas y flexibles tendrán que comenzar a plantearse la estrategia de migrar a la nube comenzando por adaptar el sistema ERP que generalmente corre en mainframe o cliente servidor, a arquitectura web para que permitan migrarse a la nube.

La nube es segura, y por la Ley de protección de datos personales se debe seleccionar una región del datacenter dentro de la Comunidad Europea, además esto es funcionalmente viable ya que la latencia que existe entre Europa y nuestro país no genera inconvenientes.

Hoy la nube es sin duda una realidad muy propicia para las PyMEs pequeñas y medianas que están en la etapa de start-up o estén usando hosting local.

9. BIBLIOGRAFÍA

Allonca, J. C., & Piccirilli, D. (2013). Consideraciones Legales Relativas a la Privacidad en. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*.

Amazon Web Service. (2015). *¿Qué es la informática en la nube?* Recuperado el 21 de 11 de 2017, de https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/?nc2=h_12_cc

Amazon Web Service. (2015). *AWS Config*. Recuperado el 12 de 09 de 2015, de <https://aws.amazon.com/es/config/>

Amazon Web Service. (2015). *AWS Key Management Service (KMS)*. Recuperado el 12 de 09 de 2015, de *AWS Key Management Service (KMS)*: <https://aws.amazon.com/es/kms/>

Amazon Web Service. (2015). *AWS Service Catalog*. Recuperado el 12 de 09 de 2015, de <https://aws.amazon.com/es/servicecatalog/>

Amazon Web Service RDS. (2015). *Amazon Relational Database Service (RDS)*. Recuperado el 20 de 11 de 2015, de <https://aws.amazon.com/es/rds/>

Amazon Web Service Route53. (2014). *Amazon Route 53*. Recuperado el 07 de 10 de 2015, de <https://aws.amazon.com/es/route53>

Amazon Web Services. (15 de 06 de 2014). *Amazon Elastic Compute Cloud User Guide for Linux API*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <http://awsdocs.s3.amazonaws.com/EC2/2014-06-15/ec2-ug-2014-06-15.pdf>

Amazon Web Services. (2014). *Amazon EMR*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <http://aws.amazon.com/es/elasticmapreduce/>

Amazon Web Services. (2014). *Amazon Glacier Almacenamiento de objetos a largo plazo, seguro y duradero*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/glacier/>

- Amazon Web Services. (2014). *Amazon Mobile Analytics*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <http://aws.amazon.com/es/mobileanalytics/>
- Amazon Web Services. (2014). *Amazon RedShift*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/documentation/redshift/>
- Amazon Web Services. (2014). *AWS Documentación sobre Amazon Simple Storage Service*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/documentation/s3/>
- Amazon Web Services. (2014). *AWS Service Terms y AWS Customer Agreement*. Recuperado el 06 de 09 de 2014, de http://aws.amazon.com/es/service-terms/?nc2=h_ls
- Amazon Web Services. (2014). *AWS Snowbal Transfiere conjuntos de datos a escala de petabytes*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/snowball/>
- Amazon Web Services. (2014). *AWS WAF – Web Application Firewall*. Recuperado el 09 de 2015, de <https://aws.amazon.com/es/waf/>
- Amazon Web Services. (2014). *SDK para móviles de AWS*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/mobile/sdk/>
- Amazon Web Services Direct Connect. (2014). *AWS Direct Connect*. Recuperado el 19 de 11 de 2014, de <https://aws.amazon.com/es/directconnect/>
- Areitio, J. (05 de 2010). *Protección del cloud computing en seguridad y privacidad*. Recuperado el 15 de 11 de 2014, de www.redeweb.com: http://www.redeweb.com/_txt/666/42.pdf
- Argentina, M. d. (s.f.). *Infoleg*. Recuperado el 07 de 11 de 2014, de Información Legislativa y Documental: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/norma.htm>
- ARSAT. (2010). *Arsat*. Recuperado el 10 de 11 de 2014, de <http://www.arsat.com.ar/fibra-optica>
- Batista, A. (2014). *Informe Consultoría Legal AWS para Colón Seguros*.
- Beuren, I. M., Rengel, S., & Hein, N. (26 de 01 de 2011). *Ciclo de vida organizacional pautado en el marco Modelo de Lester, Parnell y Carraher*. Recuperado el 13 de 11 de 2014, de SciELO La Scientific Electronic Library Online: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-21072012000200004&script=sci_abstract&tlng=pt

- Blas, F. (2009). Transferencias internacionales de datos, perspectiva española de la necesaria búsqueda de estándares globales. *Revista Derecho del Estado n.º 23*.
- CABASE - Camara Argentina de Internet. (2015). *Que es un nap?* Recuperado el 15 de 10 de 2015, de <http://www.cabase.org.ar/que-es-un-nap-2/>
- CABASE. (2015). *Atlas de la red Nacional*. Recuperado el 15 de 10 de 2015, de <http://www.cabase.org.ar/wp-content/uploads/2015/07/Poster-Cabase15-06-20151.pdf>
- CABASE. (02 de 09 de 2015). *El tráfico de Internet se duplicó en el último año*. Recuperado el 15 de 10 de 2015, de <http://www.cabase.org.ar/el-trafico-de-internet-se-duplico-en-el-ultimo-ano>
- Carrero, A. F. (03 de 2014). *IaaS, PaaS y SaaS, ¿cuáles son sus diferencias?* Recuperado el 12 de 03 de 2014, de acloudhosting: <http://acloudhosting.es/iaas-paas-y-saas-cuales-son-sus-diferencias>
- CENATIC Centro Nacional de referencia de aplicación de las TIC basads en fuentes abiertas. (2011). *cloud computing y Software de Fuentes Abiertas*. Recuperado el 15 de 06 de 2015, de <http://www.cenatic.es/publicaciones/category/7onsfa?download=4>
- Cheshire, S. (11 de 1996). *Latency and the Quest for Interactivity*. Recuperado el 26 de 07 de 2015, de Volpe Welty Asset Management: <http://www.stuartcheshire.org/papers/LatencyQuest.html>
- Cloud ping. (2014). *Cloud Ping*. Recuperado el 04 de 10 de 2014, de <http://www.cloudping.info/>
- D.Fletcher. (2014). *cloud*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://cloudtweaks.com/>
- Diccionario de Informática y Tecnología. (05 de 12 de 2010). *Definición de Ancho de banda*. Recuperado el 06 de 11 de 2015, de http://www.alegsa.com.ar/Dic/ancho_de_banda.php#sthash.tpLxUSue.dpuf
- ENISA Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información . (2009). *An SME perspective on Cloud Computing, Survey*. Recuperado el 2014, de <https://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-sme-survey>
- Episcopo, V. (07 de 2013). *cloud computing – retos y oportunidades*. (C. M. Granada, Ed.) Recuperado el 03 de 10 de 2014, de [http://atc.ugr.es/pages/docencia/no_reglada/tendencias_ic/media/_doc/cloudcomputingcentromediterraneo/!](http://atc.ugr.es/pages/docencia/no_reglada/tendencias_ic/media/_doc/cloudcomputingcentromediterraneo/)

- Gross, J. (1 de 6 de 2012). *SaaS versus on-premise ERP*. Recuperado el 7 de 15 de 2014, de Ziff Davis White Paper: <https://www3.technologyevaluation.com/research/white-paper/saas-versus-on-premise-erp.html>
- Gupta, G., & Chug, A. (2013). *A Survey on Modeling and Simulation of cloud computing Environments*. Obtenido de International Journal of Advanced Research in Computer Science: www.ijarcs.info
- IBERTIC Instituto Iberoamericano de TIC y Educación. (2012). *Entrevistas en profundidad guía y pautas para su desarrollo*. Recuperado el 30 de 11 de 2014, de <http://www.ibertic.org/>
- IBM. (08 de 2017). *www.ibm.com*. Recuperado el 06 de 08 de 2017, de <https://www.ibm.com/cloud-computing/mx-es/learn-more/what-is-cloud-hosting/>
- IEEE. (s.f.). Recuperado el 11 de 04 de 2013, de Institute of Electrical and Electronics Engineers: <http://www.ieee.org>
- IJESRT International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. (02 de 2014). Security Challenge in Cloud Computing.
- Instituto Iberoamericano de TIC y educación. (2014). *Instituto Iberoamericano de TIC y educación*. Recuperado el 20 de 11 de 2015, de <http://www.ibertic.org/>
- INTECO Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación Española. (09 de 2009). *Cuenta de administrador vs. cuenta limitada*. Recuperado el 12 de 10 de 2015, de http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/articulo_cuenta_administrador_vs_cuenta_limitada.pdf
- ISACA Information Systems Audit and Control Association. (2011). *La integridad de los datos: el aspecto más relegado de la seguridad de la información*. Recuperado el 28 de 10 de 2010, de <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2011/Volume-6/Pages/data-Integrity-Information-Security-Poor-Relation-spanish.aspx>
- Jiménez, D. L. (2013). La computación en la nube examinada desde el ordenamiento jurídico español. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*.
- Jiménez, D. L. (03 de 2013). *La computación en la nube o cloud computing examinada desde el ordenamiento jurídico español*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-8512013000100021&script=sci_arttext
- Kaur, S., & Mann, P. S. (05 de 2014). *A review on cloud computing issues and challenges*. Recuperado el 20 de 11 de 2014, de IJRCAR International Journal Of Research In

Computer Applications And Robotics:
http://www.ijrcar.com/Volume_2_Issue_5/v2i520.pdf

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2002). *Sistemas de informacion gerencial (6ta. ed.)*. México: Prentice Hall.

Lechtaler, A. C., & Fusario, R. (1997). *Teleinformática Aplicada*. España: Mc Graw Hill.

Ludwig, S. (11 de 2011). *Cloud 101: What the heck do IaaS, PaaS and SaaS companies do?* Recuperado el 05 de 11 de 2014, de VentureBeat:
<https://venturebeat.com/2011/11/14/cloud-iaas-paas-saas/>

Mell, P., & Grance, T. (09 de 2011). *NIST National Institute of Standards and Technology*. Recuperado el 07 de 12 de 2014, de <https://www.nist.gov/>

Ministerio de Economía de la República Argentina Instituto Nacional de Estadísticas y censos. (2011). *Clasificador Nacional de Actividades Económicas – CLANAE 2010 Notas Metodológicas*. Recuperado el 12 de 10 de 2015, de http://www.indec.gov.ar/micro_sitios/clanae/documentos%5CNOTAS_METODOLOGICAS_CLANAE-2010.pdf

Ministerio de Planificacion Federal, Inversion Pública y Servicios. (2013). *Argentina Conectada*. Recuperado el 05 de 10 de 2015, de <http://www.argentinaconectada.gob.ar/arg/258/14557/refefo.html>

Ministerio de Planificación Federal, inversion publica y servicios Gobierno Nacional Argentino . (2015). *Argentina Conectada*. Recuperado el 15 de 09 de 2015, de <http://www.argentinaconectada.gob.ar/arg/258/15141/plan-de-accion-2010-2015.html>

PCI Security Standard Council. (10 de 2010). *Industria de Tarjetas de Pago Norma de seguridad de datos* . Recuperado el 12 de 10 de 2015, de https://www.pcisecuritystandards.org/documents/pci_dss_es-la_v2.pdf

RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 11 de 04 de 2013, de Vigésima segunda edición: <http://www.rae.es>

Silicon News. (17 de 11 de 2014). *Silicon*. Recuperado el 12 de 09 de 2015, de Silicon: <http://www.siliconnews.es/2014/11/17/mas-seguridad-y-gobernanza-con-amazon-web-services>

Siri, R. (2014). *Infraestructura de telecomunicaciones de la región*. Recuperado el 12 de 10 de 2015, de Polo Tecnológico de Rosario:
<http://programainfraestructura.unr.edu.ar/index.php/contenidos/item/216>

- Symantec. (2014). *Security Solutions Optimized for Amazon Web Services*. Recuperado el 11 de 2017, de <https://www.symantec.com/theme/amazon>
- Tanenbaum, A. (2003). *Redes de Computadores. 4a edición*. Editora Campus.
- TELAM. (28 de 05 de 2014). *Acuerdo entre Arsat y Cabase*. Recuperado el 12 de 10 de 2015, de <http://www.telam.com.ar/notas/201405/65032-telecomunicaciones-internet-redes-contenidos-arsat-cabase-berner.html>
- TELAM. (2014). *Argentina Conectada tendió más de 30.000 kilómetros de fibra óptica*. Recuperado el 12 de 10 de 2015, de <http://www.telam.com.ar/notas/201410/82117-el-plan-nacional-de-telecomunicaciones-argentina-conectada-tendio-mas-de-30000-kilometros-de-fibra-optica.html>
- Tele Geography. (2014). *Submarine Cable Map*. Recuperado el 07 de 10 de 2014, de <https://www.submarinecablemap.com/#/landing-point/las-toninas-argentina>
- Triquet, J. (2014). *Blog de tecnología de la Información*. Recuperado el 03 de 10 de 2014, de Diferencia entre housing y hosting: http://director-it.com/index.php?option=com_content&view=article&id=106:diferencia-entre-housing-y-hosting&catid=59:housing-hosting-cloud&Itemid=220&lang=es
- Uptime Institute. (2014). *Data Center site infraestructura Tier Standard: Topology*. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de http://www.uptimeinstitute.com/docs/doc_download/10-tier-standard-topology-spanish
- Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (2012). *Cloud computing, retos y oportunidades*. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y Seguridad Informática Gobierno de España (ONTSI).
- Wikipedia. (s.f.). *Computación en la nube*. Recuperado el 07 de 10 de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube

10. ANEXOS

10.1. Guía de pautas entrevista en profundidad para abogados especialistas en derecho informático

Introducción

Buenos días/tardes. Mi nombre es Ignacio Scott y estoy realizando una investigación para el trabajo final de graduación de la UES21 que consiste en fundamentar en qué casos es recomendable utilizar hosting en la nube de un sistema central en una PyME de Argentina. El objetivo de la entrevista es conocer los aspectos legales que impactan o puedan condicionar en una decisión de migrar el sistema central de una PyME de Argentina a un servicio de hosting en el extranjero como por ejemplo Amazon Web Services.

¡Desde ya muchas gracias por su tiempo!

Datos personales del entrevistado

Estudios/ antigüedad/experiencia en TIC/cargos

Desarrollo de la entrevista

- 1) ¿Cuáles son los requisitos legales para que una PyME hostee su sistema ERP en la nube fuera del país?
- 2) ¿Cuáles son los organismos que los regulan?
- 3) ¿Cuáles son las sanciones por el incumplimiento?
- 4) ¿Conoce casos en la Argentina de PyMEs que hayan hospedado su sistema ERP en la nube?
Si conoce preguntar:
¿Cuántos casos? ¿Cuáles fueron los requisitos y las respuestas de los organismos legales?
- 5) ¿Cuáles son los trámites legales que hay que cumplimentar?

- 6) ¿Cuáles son los tiempos de estos trámites y costos de dichos trámites?
- 7) ¿Hay algún proyecto de ley que impacte en el futuro el hosting en la nube?
- 8) ¿Cómo ve el futuro de esta tecnología en relación a la legislación en Argentina?
- 9) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

Muchas gracias!

Para confeccionar esta guía se utilizó de base el documento de guía de pautas del Instituto Ibérico de TIC y Educación (Instituto Iberoamericano de TIC y educación, 2014)

10.2. Guía de pautas para experto en tecnologías en la nube

Introducción

Buenos días/tardes. Mi nombre es Ignacio Scott y estoy realizando una investigación para el trabajo final de graduación de la UES21 que consiste en fundamentar en qué casos es recomendable utilizar hosting en la nube de un sistema central en una PyME de Argentina. El objetivo de la entrevista es conocer los aspectos técnicos y de seguridad que impactan o puedan condicionar en una decisión de migrar el sistema central de una PyME de Argentina a un servicio de hosting en el extranjero como por ejemplo Amazon Web Services.

Para agilizar la toma de la información, resulta de mucha utilidad grabar la conversación. Tomar notas a mano demora mucho tiempo y se pueden perder cuestiones importantes.

¿Existe algún inconveniente en que grabemos la conversación? El uso de la grabación es sólo a los fines de análisis.

Desde ya muchas gracias por su tiempo.

Datos personales del entrevistado

Estudios/ Cargos/ antigüedad

Desarrollo de la entrevista

- 1) ¿Cuál es su experiencia en materia de hosting en la nube?
- 2) ¿Cuáles son los requisitos técnicos para que una PyME hostee su sistema ERP en la nube fuera del país?
- 3) ¿Cuáles son las tareas principales para instalar una aplicación central en la nube?
- 4) ¿Cuál es el ancho de banda recomendado?
- 5) ¿Cuál es la latencia máxima aceptable?
- 6) ¿Hay diferencia entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina en materia de seguridad?
- 7) ¿Qué otras diferencias técnicas y de servicios entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina puede destacar?
- 8) ¿Desde su experiencia, conviene hostear en data centers en Argentina o contratar servicios internacionales como Amazon, Azure o GCE? ¿Por qué?
- 9) ¿Cuáles son los beneficios del hosting en la nube de servicios internacionales sobre los servicios de data center en Argentina?
- 10) ¿Qué zonas geográficas de data center son más recomendadas?
- 11) ¿Cuáles son los riesgos del hosting en la nube?
- 12) ¿Cuáles es el impacto en el sector de IT de la empresa al implementar el hosting en la nube?
- 13) Con el hosting en la nube, ¿hay nuevos roles en IT? ¿Cuáles? ¿Qué capacitaciones y perfil debe tener?
- 14) ¿Cuáles de los principales proveedores usted recomienda y por qué?
- 15) De estos proveedores, ¿Cuál es el nivel de atención al usuario?
- 16) ¿Cuál es la versatilidad de configuraciones y tiempos de respuestas?
- 17) ¿Cuál es el ancho de banda interregional?
- 18) ¿Conoce casos en la argentina de PyMEs que hayan hosteado su sistema ERP en la nube?

Si conoce preguntar:

¿Cuántos son? ¿Cuáles son? ¿Cuál fue la causa de la decisión? ¿Cómo fue la implementación? ¿Cuánto tiempo duró el proyecto? ¿Cuál fue el resultado? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

Cierre de la entrevista

19) ¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?

20) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

Muchas gracias.

Para confeccionar esta guía se utilizó de base el documento de guía de pautas del Instituto Ibérico de TIC y Educación (Instituto Iberoamericano de TIC y educación, 2014).

10.3. Encuestas a responsables de IT de PyMEs

Se confeccionó la siguiente encuesta con la herramienta “formulario” de Google Apps y se lo publicó en la siguiente dirección <http://goo.gl/forms/qME1J3Gnx5>.

UES21 - Trabajo Final de graduación - Encuesta hosting en la nube

Soy Ignacio Scott, estoy realizando una investigación para el trabajo final de graduación de la UES21 que consiste en fundamentar en qué casos es recomendable utilizar hosting en la nube de un sistema central en una pyme de Argentina.

El objetivo de la encuesta a los responsables de IT de pymes es conocer los aspectos técnicos que impactan o puedan condicionar en una decisión de migrar el sistema central de una pyme de Argentina a un servicio de hosting en el extranjero como por ejemplo Amazon Web Services. No es necesario que completes todas las preguntas.

- 1) Nombre y Apellido
- 2) Empresa
- 3) Cargo que ocupa
- 4) Cantidad de empleados en su empresa
 - a) 1-20
 - b) 21-100
 - c) 101-300

- 5) Tipo de PyME
 - a) Microempresa
 - b) Pequeña empresa
 - c) Mediana empresa.

- 6) Sector económico al que pertenece la empresa
 - a) servicios
 - b) Comercial
 - c) Otro

- 7) Etapa de la vida de la empresa
 - a) Start Up
 - b) Infancia
 - c) Juventud
 - d) Madurez

- 8) Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa
 - a) Inhouse
 - b) Housing
 - c) hosting
 - d) cloud
 - e) No posee sistema ERP

- 9) Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP
 - a) Hasta U\$S 5.000
 - b) Hasta U\$S10.000
 - c) Hasta U\$S50.000
 - d) Hasta U\$S100.000
 - e) Mayor U\$S100.000

f) No posee sistema ERP

10) Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP

- a) Muy conforme
- b) Medianamente conforme
- c) Poco conforme
- d) Nada conforme
- e) No posee sistema ERP

11) ¿La BD de su sistema ERP y está registrada en DNPDP?

- a) Si
- b) No
- c) No posee sistema ERP

12) Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP

- a) Tier I
- b) Tier II
- c) Tier III
- d) Tier IV
- e) No posee sistema ERP

13) Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP

- a) 0
- b) 1-3
- c) 4-8

- d) 9-15
 - e) Mayor a 15
- 14) Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes.
- 15) Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)
- a) Hasta U\$5.000
 - b) Hasta U\$10.000
 - c) Hasta U\$50.000
 - d) Hasta U\$100.000
 - e) Mayor U\$100.000
- 16) Origen de Sistema ERP
- a) Desarrollo propio
 - b) Enlatado
 - c) Desarrollo terceros mantenimiento terceros
 - d) Desarrollo terceros mantenimiento propio
 - e) No posee sistema ERP
- 17) Arquitectura de Sistema ERP
- a) Web
 - b) Cliente servidor (con instalación en cliente)
 - c) Centralizada/Mainframe
 - d) No posee sistema ERP
- 18) Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP
- a) Ninguno
 - b) Uno
 - c) Hasta 3
 - d) Hasta 5
 - e) Más de 5

19) Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:

- a) AWS
- b) Google Engine Compute
- c) MS Azure
- d) IBM SoftLayer
- e) Rackspace
- f) Otros
- g) Ninguno

20) Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s?

Puede elegir varias.

- a) Desconocimiento/No evaluado
- b) Arquitectura aplicación
- c) Seguridad
- d) Legal
- e) Costo migración
- f) Otros
- g) Se encuentra en proceso de migración al hosting en la nube

21) ¿Conoce casos en la argentina de PyMEs que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo ¿Cuántos son? ¿Cuáles son?Cuál fue el resultado?

22) ¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?

23) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

Muchas gracias.

10.4. Responsables de IT de PyMEs a encuestar

Razón Social	Tipo de Empresa	Contacto a entrevistar	Fecha envío encuesta	Recepción
Colón Seguros	Pequeña	Santiago Scally – gerente Operaciones y sistemas		
Affiniy Travel	Micro	Gustavo Magri – Presidente	13/05/2015	14/05/2015
SMG-Life	Mediana	Marcelo Bianchi – Gerente de Sistemas	10/05/2015	21/05/2015
SMG-Seguros	Mediana	Carlos Patrici – Gerente de Sistemas	10/05/2015	
Colinet Trotta	Pequeña	Maximiliano Velazquez	13/05/2015	
Quick informática	Pequeña	Sergio Corizzo		
GSS/DialOne	Pequeña	Adrián Sanchez	13/05/2015	
Ingemática	Micro			
RedBee	Pequeña	Ezequiel Apfel	14/05/2015	
Teknik	Micro			
Antog SRL	Pequeña	Fernando Ibáñez	13/05/2015	
Ceres	Mediana	Fernando Ibáñez	13/05/2015	
3GLA	Pequeña	Hernan Lang	13/05/2015	14/05/2015
CBC Group	Pequeña			
Multiconex	Pequeña	Alberto Avila	13/05/2015	
BDT solutions	Micro	Ricardo Altobelli	23/05/2015	
Mis Cuotitas	Pequeña	Gabriel Leonelli	13/05/2015	
Previnca Seguros	Mediana	Gabriela Marchi	13/05/2015	
MD ERPo	Mediana	Gonzalo Sanchez	13/05/2015	
Segurcoop	Mediana	Javier Rabolini	13/05/2015	
Mercantil Andina seguros		Julio Pinelli	13/05/2015	
American Assist Argentina		Mario Pomares		
Metrotel		Nahuel Ruiz	13/05/2015	
RSA El Comercio		sromero@rsaelcomercio.com.ar	13/05/2015	
Vinculo medico	Pequeña	Guillermo Palli	15/05/2015	
DC sistemas	Pequeña	Eduardo Bresba	15/05/2015	
RecArt		Diego Fernandez	15/05/2015	18/05/2015
Tomasso	Pequeña	Federico Foster	18/05/2015	19/05/2015
Sercles	Micro	Silvana Calvo	14/05/2015	18/05/2015

Absti	Micro	Jose Allende	23/05/2015	
Gen IT		Gustavo Goldman	23/05/2015	
Acmasoft		Carlos Uzquiza	23/05/2015	
UOMA y OSPIM		Marcelo CERfoglio	23/05/2015	
Dirmod		Gustavo Cheskis	23/05/2015	
		Fernando Cura	23/05/2015	
Informática Avanzada		Juan de la Rasilla	23/05/2015	
STP		Marcelo Donadini	23/05/2015	
Zoologic		Diego Etchart	23/05/2015	
Eventioz		Gabriel flores	23/05/2015	
ATM Seguros		dariogoldman@gmail.com	23/05/2015	
BGH		Reinaldo Gonzalez	23/05/2015	
AXA Assistance		lagostel@yahoo.com.ar	23/05/2015	
America Group SRL		llatorre@americagroupsrl.com	23/05/2015	
Grupo Prominente		Gustavo Luna	23/05/2015	
Dymware		Marcelo MArchesse	23/05/2015	
Rapsodia		Diego MARSilli	23/05/2015	
Favacard		Gabriel MArtinez	23/05/2015	
Connflex		vmihalik@connflex.com	23/05/2015	
Cardinal System		Rodrigo Moran	23/05/2015	
Farmacia UOM		Enrique Nigolian	23/05/2015	
Cattorini Hnos. SAICF		Jorge Nuñez	23/05/2015	
Credencial S.A.		leo.rey@gmail.com	23/05/2015	
Hipotecario		msalemme@gmail.com	23/05/2015	

Segutos				
Cooperacion Seguros		Adrián Fernando Schiaffino	23/05/2015	
TOTVS		Rubén Seoane	23/05/2015	
Obra Social Luis Pasteur		Pablo Tomassi	23/05/2015	
Arauco argentina		cvalinotti@gmail.com	23/05/2015	

Tabla 10, Listado de candidatos a encuestar

10.5. Detalle de resultados de las encuestas de IT de PyMEs

En la siguiente lista se enumeran las personas que han respondido a la encuesta

Nombre y Apellido	Empresa	Cargo que ocupa
Hernan Lang	3GLA	Director
Gustavo Magri	Affinity Travel	Presidente
Diego Fernández	Reconquista ART	Jefe de sistemas
Silvana Calvo	Sercles	CEO
Federico Foster	Tomasso pizza	Socio Gerente
Marcelo Bianchi	SMG Life	Gerente de Sistemas
Scallly Santiago	Colón Compañía de Seguros s.a.	Gerente de Operaciones & Sistemas
Diego Marsili	Rapsodia	Head of IT
Alfredo Ibañez	Antog SRL	Responsable de operaciones
Marcelo Cerfoglio	OSPIM - Obra Social del Personal de la Industria Molinera	Gerente de Sistemas
Jose Allende	ABSTI	Director
Leonardo Rey	Credencial Argentina	Gerente de Implementación
Gustavo Cheskis	Dirmod	Gerente General
Gabriel Martinez Zubiaurre	Favacard	Gerente de Tecnología
Leonardo Lagostena	Axa Assistance	Responsable de Aplicaciones

Tabla 11, Listado de candidatos encuestados

A continuación se muestra las respuestas de cada uno de los responsables de IT que respondieron la encuesta:

10.5.1. Empresa: 3GLA

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Hernan Lang
Empresa	3GLA
Cargo que ocupa	Director
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Pequeña empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Infancia
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$50.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	1
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier I
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	1
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$10.000
Origen del sistema ERP	Web
Arquitectura del sistema ERP	Web
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Ninguno
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Google Engine Compute, MS Azure
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Se encuentra en proceso de migración al hosting en la nube
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	Si, dos casos de Empresas de Grupo Indalo y el resultado fue Positivo
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	

Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	
--	--

10.5.2. Empresa: Affinity Travel

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Gustavo Magri
Empresa	Affinity Travel
Cargo que ocupa	Socio Gerente
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Microempresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapas de la vida de la empresa	Infancia
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$5.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	5
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier I
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	1
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$5.000
Origen del sistema ERP	Enlatado
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	1
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Google Engine Compute
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Arquitectura aplicación, Costo migración
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si	Si, uno, YPF procesos de Compras Sourcing en ARIBA.

conoce el resultado.	
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	En Crecimiento.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Hoy en Argentina es incipiente.

10.5.3. Empresa: Reconquista ART

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Diego Fernández
Empresa	Reconquista ART
Cargo que ocupa	Jefe de sistemas
Cantidad de empleados en su empresa	21-100
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Housing
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$50.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	3
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier II
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	Mayor a 8
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	
Origen del sistema ERP	Desarrollo terceros mantenimiento propio

Arquitectura del sistema ERP	Centralizada/Mainframe
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	hasta 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Ninguno
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cuáles/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Desconocimiento/No evaluado
¿Conoce casos en la Argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	La adopción de esta tecnología seguramente brindará beneficios directos e indirectos, entre los que se puede mencionar costos, disponibilidad, tiempos, contingencias, etc. Como contrapartida un punto que hay que remarcar es la de seguridad de la información sensible ya que se está delegando la administración de la misma a un tercero y surgen temores que todavía en la Argentina no se alcanzaron a diluir.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Detalles sobre si el uso de esta tecnología presenta alguna contra y si requiere una gran inversión.

10.5.4. Empresa: Sercles

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Silvana Calvo
Empresa	Sercles
Cargo que ocupa	CEO
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Microempresa

Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Start Up
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	No posee sistema ERP
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	No posee sistema ERP
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	0
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	0
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	0
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	
Origen del sistema ERP	No posee sistema ERP
Arquitectura del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Ninguno
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Ninguno
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Desconocimiento/No evaluado
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Muy próspero y con muchas empresas que están dando beneficios a empresas pequeñas sin gastar un montón.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.5. Empresa: Tomasso Pizzas

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Federico Foster
Empresa	Tomasso pizzas
Cargo que ocupa	Socio Gerente
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Microempresa
Sector económico al que pertenece la empresa	Comercial
Etapa de la vida de la empresa	Juventud
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$5.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$5.000
Origen del sistema ERP	Enlatado
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Ninguno
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Ninguno
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Desconocimiento/No evaluado

¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Como respondiera anteriormente, el hecho de poner el sistema ERP en una nube nunca fue evaluado ni propuesto en nuestra empresa. Desconocía que esto podía hacerse. Sí usamos Dropbox y la consideramos muy útil, tiene algunos problemas de sincronización pero funciona bien.

10.5.6. Empresa: SMG Life

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Marcelo Bianchi
Empresa	SMG Life
Cargo que ocupa	Gerente de Sistemas
Cantidad de empleados en su empresa	101-300
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapas de la vida de la empresa	Juventud
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Housing
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Mayor de U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	5
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier IV

Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	2
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$S50.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo terceros mantenimiento propio
Arquitectura del sistema ERP	Centralizada/Mainframe
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Mayor a 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	MS Azure, Otros
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cuáles/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	En crecimiento, lento, pero que cada vez más se confiará en los servicios en la nube y las compañías trasladarán sus CPD, contratarán más servicios virtuales, y que existirán muchos más proveedores de servicios en la nube.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.7. Empresa: Colón Seguros

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Marcelo Bianchi
Empresa	SMG Life
Cargo que ocupa	Gerente de Sistemas
Cantidad de empleados en su empresa	101-300

Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Juventud
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Housing
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Mayor de U\$\$100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	5
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier IV
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	2
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$\$50.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo terceros mantenimiento propio
Arquitectura del sistema ERP	Centralizada/Mainframe
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Mayor a 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	MS Azure, Otros
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	En crecimiento, lento, pero que cada vez más se confiará en los servicios en la nube y las compañías trasladarán sus CPD, contratarán más servicios virtuales, y que existirán muchos más proveedores de servicios en la nube.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.8. Empresa: Rapsodia

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Diego Marsili
Empresa	Rapsodia
Cargo que ocupa	Head of IT
Cantidad de empleados en su empresa	101-300
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	Comercial
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Mayor de U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Muy conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier III
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	9-15
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	30
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Mayor U\$S100.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo terceros mantenimiento terceros
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Mayor a 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	AWS, Google Engine Compute, MS

	Azure, Rackspace
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cuales/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Arquitectura aplicación, Seguridad, Legal
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	Conozco muchas pymes que están hospedando en el AWS con muy buenos resultados debido a los paquetes configurables de bajo costo y posibilidades de crecimiento a demanda.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Tiene mucho futuro pero los proveedores locales tienen que crecer para poder competir con los proveedores del exterior y sobre todo con las características que ellos ofrecen
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.9. Empresa: Antog SRL

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Alfredo Ibáñez
Empresa	Antog SRL
Cargo que ocupa	Responsable de operaciones
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Pequeña empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapas de la vida de la empresa	Juventud
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	No posee sistema ERP
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	No posee sistema ERP

Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	No posee sistema ERP
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	0
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	0
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$S 5.000
Origen del sistema ERP	No posee sistema ERP
Arquitectura del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Ninguno
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Ninguno
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Desconocimiento/No evaluado
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	no
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.10. Empresa: OSPIM

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Marcelo Cerfoglio
Empresa	OSPIM - Obra Social del Personal de la Industria Molinera
Cargo que ocupa	Gerente de Sistemas
Cantidad de empleados en su empresa	101-300

Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	Otro
Etapa de la vida de la empresa	Juventud
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$S10.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Medianamente conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	3
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$S10.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo propio
Arquitectura del sistema ERP	Web
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Hasta 3
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	MS Azure
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Seguridad, Otros
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Lenta migración hacia la nube para sistemas ERP. Se avanza mucho más rápidamente para el correo (Google) y en menor medida para herramientas ofimáticas (Office 365)
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Se abre una perspectiva interesante con el concepto de nube privada, donde la seguridad pareciera ser mayor y no se entrega todo el control del sistema ni de los datos.

10.5.11. Empresa: ABSTI S.A.

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	José Allende
Empresa	ABSTI
Cargo que ocupa	Director
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Pequeña empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$S10.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Poco conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	1
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$S10.000
Origen del sistema ERP	Enlatado
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	1
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	AWS
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Costo migración

¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	2 o 3, buen resultado
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Bien
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Las empresas todavía tienen miedo que les roben información, temor que se va diluyendo a medida que pasa el tiempo. entiendo que la tendencia será llevar todo a la nube. No tiene sentido por seguridad y actualización de hardware seguir teniendo hardware in house.

10.5.12. Empresa: Credencial Argentina

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Leonardo Rey
Empresa	Credencial Argentina
Cargo que ocupa	Gerente de Implementación
Cantidad de empleados en su empresa	21-100
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Housing
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Muy conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	Tier IV
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	9-15
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los	12

ambientes	
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Hasta U\$S10.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo propio
Arquitectura del sistema ERP	Centralizada/Mainframe
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	hasta 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Google Engine Compute, MS Azure, Rackspace
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Seguridad, Legal
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	No.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Positivo, estoy seguro que cualquier compañía que se funde de acá en mas su startup será en la nube.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	Ninguno.

10.5.13. Empresa: Dirmod

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Gustavo Cheskis
Empresa	Dirmod
Cargo que ocupa	Gerente General
Cantidad de empleados en su empresa	1-20
Tipo de Pyme	Pequeña empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Infancia
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	hosting
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$S10.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Medianamente conforme

¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	No posee sistema ERP
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	1-3
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	3
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	
Origen del sistema ERP	Desarrollo propio
Arquitectura del sistema ERP	Web
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Hasta 3
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	AWS, Google Engine Compute, MS Azure, Rackspace
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Cada vez más servicios hacia la nube
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.14. Empresa: Favacard

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Gabriel Martínez Zubiaurre
Empresa	Favacard
Cargo que ocupa	Gerente de Tecnología
Cantidad de empleados en su empresa	101-300
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	Comercial
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en	Inhouse

su empresa?	
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Mayor de U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Medianamente conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	9-15
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	8
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Mayor U\$S100.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo propio
Arquitectura del sistema ERP	Centralizada/Mainframe
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Mayor a 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	Google Engine Compute, MS Azure, IBM SoftLayer
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Arquitectura aplicación, Seguridad, Otros
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Lento crecimiento. Problemas de infraestructura de acceso.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	

10.5.15. Empresa: Axa Assistance

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Leonardo Lagostena
Empresa	Axa Assistance
Cargo que ocupa	Responsable de Aplicaciones
Cantidad de empleados en su empresa	101-300

Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapa de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Hasta U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Medianamente conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	Si
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	4-8
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	3
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	
Origen del sistema ERP	Enlatado
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	hasta 5
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	AWS
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Otros
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.	Conozco un caso, Vínculo Médico, con resultado Satisfactorio.
¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?	Promisorio, en tanto se pueda seguir contratando servicios en el exterior.
Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?	En mi empresa se está evaluando la migración de nuestra infraestructura a una arquitectura basada en cloud, pero al momento no hay ningún plan concreto en ese sentido.

10.5.16. Empresa: Zoo Logic

RESULTADO DE LA ENCUESTA A RESPONSABLES DE IT DE PYMES	
Pregunta	Respuesta
Nombre y Apellido	Diego Etchart
Empresa	Zoo Logic
Cargo que ocupa	Gerente de Sistemas
Cantidad de empleados en su empresa	101-300
Tipo de Pyme	Mediana Empresa
Sector económico al que pertenece la empresa	servicios
Etapas de la vida de la empresa	Madurez
¿Cuál es la Modalidad de implementación del sistema ERP en su empresa?	Inhouse
Costo inicial de implementación infraestructura para el sistema ERP	Mayor de U\$S100.000
Nivel de conformidad por seguridad de la infraestructura actual del sistema ERP	Medianamente conforme
¿La base de datos de su sistema ERP y está registrada en la Dirección Nacional de Protección de datos Personales?	No
Nivel del data center actual del hosting del sistema ERP	
Cantidad de personal interno dedicado al mantenimiento, control y gestión de la infraestructura de su Sistema ERP	9-15
Ingrese cantidad de servidores (virtuales o físicos) que utiliza su sistema ERP contemplando todos los ambientes	15
Presupuesto anual asociado al Costo del mantenimiento de infraestructura de Sistema ERP (personal, seguros, compra/reparación equipos, servicios varios, etc.)	Mayor U\$S100.000
Origen del sistema ERP	Desarrollo propio
Arquitectura del sistema ERP	Cliente servidor (con instalación en cliente)
Cantidad de aplicaciones que interactúan con el sistema ERP	Hasta 3
Marque cuáles de las siguientes soluciones de hosting en la nube conoce:	AWS, MS Azure, Otros
Si no se está utilizando servicios de hosting en la nube, cual es/son la/s causa/s? Puede elegir varias.	Se encuentra en proceso de migración al hosting en la nube
¿Conoce casos en la argentina de Pymes que	Parte de nuestra software se hostea en la

<p>hayan hosteado su sistema ERP en la nube? En caso afirmativo indicar cuantos y si conoce el resultado.</p>	<p>nube. Es una opción del paquete de soluciones que ofrecemos a nuestros clientes. NO conozco otros casos implementados, pero sé que hay bastantes interesados,</p>
<p>¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?</p>	<p>Mucho futuro. Tiene muchas ventajas para usuarios que no desean invertir en hardware, Diría que es el futuro, aplicaciones web, mobiles hosteadas e la nube y que son accesibles desde la web.</p>
<p>Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?</p>	<p>Es un servicio óptimo para usuarios que utilizan un software que esté hosteado en la nube. Los clientes solo necesitan una aplicación web, mobile etc.</p>

10.6. Detalle entrevistas a expertos tecnologías en la nube

A continuación se transcriben las entrevistas al Licenciado Mauro Albertengo, Ingeniero Sergio Corrizo y el Señor Miguel Medina.

10.6.1. Entrevista al Lic. Mauro Albertengo

Fecha/Hora: 27/05/2015

Lugar: Cerrito 866 - CABA

Datos personales del entrevistado

Estudios:

- Licenciatura en Sistemas y Computación
- Posgrado de Empresarios de Tecnología de la información y comunicaciones (TIC)

Cargo Actual: Gerente de Proyectos de Tecnología en la empresa Colinet Trotta.

1) ¿Cuál es su experiencia en materia de hosting en la nube?

RTA. Mi experiencia comprende la implementación de servidores EC2 y RDS para realizar laboratorios y servidores productivos. En ambos caso muy satisfactoria.

2) ¿Cuáles son los requisitos técnicos necesarios para poder acceder a tener una aplicación central hosteada en la nube?

RTA. Hablando de Amazon, se ofrecen servicios del tipo Software as a Service, y Platform as a Service. Para los primeros el requerimiento técnico es más limitado. En caso de tratarse de servicios del Ec2, o RDSm lo que Amazon provee es la disposición de las máquinas virtuales, pero la tarea de administración de las bases de datos o los sistemas operativos siguen estando bajo la responsabilidad del usuario de AWS.

3) ¿Cuáles son las tareas principales para instalar una aplicación central en la nube?

RTA. La primera tarea es formalizar todos los componentes de la aplicación. Cuáles son los contenidos estáticos, los dinámicos, las bases de datos, los almacenamientos, etc. Una vez que se tiene la lista completa de los componentes, se debería hacer un repaso de los servicios disponibles en la nube para definir cuáles de ellos pueden contratarse para delegar la administración de lo que nuestro sistema requiera. Una vez definida la forma de implementar el sistema sobre los servicios de la nube, debe definirse la redundancia, el balance de carga y las políticas de backup/recovery.

4) ¿Cuáles son los requisitos que debe cumplir una aplicación para ser hosteada?

RTA. Lo deseable es que sea lo más portable posible en el sentido de que pueda ser lo más autónoma posible sin consumir servicios de la empresa. A modo de ejemplo, podríamos tener un sistema Web que corre sin problemas en alguna cloud , pero su servicio de autenticación requiere el chequeo contra servidores LDAP ubicados dentro de la empresa. En ese caso si bien el sistema web corre en la nube, algunos de sus servicios tienen que viajar constantemente por la red para que la aplicación este activa. Las latencias pueden ser altas y se aumentan los puntos de fallas.

5) ¿Cuál es el ancho de banda recomendado?

RTA. Por supuesto depende de la aplicación a hostear. Pero la limitación siempre está del lado del usuario y no del proveedor.

6) ¿Cuál es la latencia máxima aceptable?

RTA. También depende de la aplicación hosteada, pero en sistemas WEB donde no se requieran intercambios de archivos puede rondar el segundo.

7) ¿Hay diferencia entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de CPD de Argentina en materia de seguridad?

RTA. Los grandes jugadores disponen de data centers alrededor de todo el mundo, y de técnicas que hacen que un sistema pueda estar activo en un data center u otro en cuestión de minutos. Este tipo de funcionalidades hacen que los CPD que solo están en Argentina corran con una gran desventaja.

8) ¿Qué otras diferencias técnicas y de servicios entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de CPD de Argentina puede destacar?

RTA. La principal diferencia es la velocidad con la que se desarrollan nuevos servicios en los grandes jugadores de la nube, y la autogestión absoluta.

9) ¿Desde su experiencia, conviene hostear en CPD en Argentina o contratar servicios internacionales como Amazon, Azure o GCE? ¿Por qué?

RTA. Considero que es conveniente contratar servicios internacionales.

10) ¿Cuáles son los beneficios del hosting en la nube en lugar de un servicio de CPD en Argentina?

RTA. La autogestión, la estabilidad y la posibilidad de contar con data centers alrededor del mundo.

11) ¿Qué zonas geográficas de CPD son más recomendadas?

RTA. Dependerá de la óptica y las necesidades. Hablando de AWS, desde un punto de vista económico es recomendable contratar los servicios en USA, desde el punto de vista de la latencia en San Pablo, y desde el punto de vista de la legislación en Irlanda.

12) Desde su experiencia ¿Cuáles son las desventajas o riesgos del hosting en la nube?

RTA. La desventaja principal en un entorno de Pyme donde se suelen utilizar los sistemas para gestión interna más que para dar servicios a terceros, una aplicación hosteada en la nube depende absolutamente de internet, y sin este servicio la empresa no podrá funcionar. Si el data center está ubicado dentro de la misma Pyme, la gestión interna está garantizada,

13) ¿Cuáles es el impacto en el sector de IT de la empresa al implementar el hosting en la nube?

RTA. Según mi experiencia el impacto es positivo. Los integrantes del departamento de IT pueden abocar su tiempo a la mejora continua delegando las rutinarias tareas de mantenimiento de las plataformas de base.

14) Con el hosting en la nube, ¿hay nuevos roles en IT? ¿Cuáles? ¿Qué capacitaciones y perfil debe tener?

RTA. Considero que hay nuevas funciones en roles ya existentes. Ej. Quién era el encargado de cambiar los discos podrá tener la supervisión de las asignaciones de discos en los servicios de nube. Quien administraba los servicios de visualización, podrá administrar los servicios de la nube. No hay nuevos roles, sino que los roles existentes se adaptan para sus funciones estén más orientadas a dar mejores servicios en lugar de perder el tiempo manteniendo lo existente.

15) ¿Cuál es la modalidad de atención y el nivel de atención al cliente en los principales proveedores de hosting en la nube?

RTA. Depende del proveedor, pero siempre más orientado a la autogestión.

16) ¿Cuáles de los principales proveedores usted recomienda y por qué?

RTA. Amazon, Google, SofiLayer, Azure. Por madurez, costo y cantidad de usuarios. Eso hace que la documentación es muy importante y los blogs de usuarios esten llenos de experiencias.

17) ¿De este proveedor, cuál es la versatilidad de configuraciones y tiempos de respuestas?

RTA. Todos los tiempos de respuestas de los grandes jugadores son excelentes en comparación a los servicios probados en Argentina.

18) ¿De este proveedor, Cuál es el ancho de banda interregional?

N/A

19) ¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hospedado su sistema ERP en la nube?

¿Cuántos son? ¿Cuáles son? ¿Cuál fue la causa de la decisión? ¿Cómo fue la implementación? ¿Cuánto tiempo duró el proyecto? ¿Cuál fue el resultado? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

RTA. Si conozco casos. Concretamente 5 compañías de seguros impulsadas por la necesidad de tener mayor capacidad de cómputos y sin una estructura adecuada para gestionarla por ellos mismos. Los proyectos dependen de la cantidad de servicios contratados, y lo adaptable que sea el sistema ERP que se quiera implementar. En el mejor de los casos una vez realizadas todas las pruebas sobre la plataforma, un proyecto duro cerca de un mes.

Los resultados siempre fueron positivos ya que el usuario nota la estabilidad y la flexibilidad. La posibilidad de clonar un ambiente completo en cuestión de minutos hace que los ambientes de reproducción de errores sean exactos y eso se traduce en menores tiempos de respuesta en la solución de cualquier tipo de falla.

Para finalizar

20) ¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?

RTA. El futuro del cloud computing en la región es muy auspicioso. El grueso de las empresas locales no pueden costear un data center a la altura de sus necesidades, y soluciones de este tipo hacen que sus negocios no se vean afectados por fallas técnicas que en muchos casos son irreparables.

21) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

RTA. Los mayores miedos de poner los datos en la nube desaparecen cuando la persona que duda tiene el real conocimiento de donde tiene sus datos actualmente.

10.6.1.1. Entrevista a experto en tecnologías en la nube: Sergio Corizzo

Fecha/Hora: 12/05/2015

Lugar: Cerrito 866 - CABA

Datos personales del entrevistado

Estudios:

- Ingeniero en Telecomunicaciones
- Licenciado en Seguridad de las Telecomunicaciones
- Ingeniero electrónico

Cargo Actual: Ingeniería de servicios en Quick Informatica S.A.

1) ¿Cuál es su experiencia en materia de hosting en la nube?

RTA. Me desarrollé como CTO (Chief Technology Officer) de una empresa dedicada a prestar servicios en la nube, algunos con infraestructura interna y otros con servidores en Amazon, Softlayer, Azure y Rackspace. En total he instalado, supervisado o administrado servicios en más de 200 servidores con los prestadores anteriormente mencionados.

Siempre servicios relacionados con Web, Mail, DB, Networking.

2) ¿Cuáles son los requisitos técnicos necesarios para poder acceder a tener una aplicación central hosteada en la nube?

RTA. El principal requisito es confirmar que realmente sea necesario que esté en la nube vs on-premise (en las instalaciones del cliente). Un servicio en la nube no agrega valor si se suman factores adicionales de falla. Por ejemplo, para una empresa con una única oficina, con una conexión a Internet deficiente o lenta puede ser contraproducente, ya que los usuarios en la oficina pueden quedar sin servicio por un problema totalmente ajeno a los servidores o a la aplicación.

Entonces, queda claro que el requisito técnico principal es la buena conectividad de la/s oficina/s donde se utilizará el servicio.

Existe el caso en que el servicio a prestar está apuntado para múltiples usuarios finales o ubicaciones (por ejemplo un ERP o CRM), donde los usuarios finales están distribuidos geográficamente. Otro caso es una aplicación Web o Mail, donde la disponibilidad debe ser independiente de la conexión de la oficina central.

3) ¿Cuáles son las tareas principales para instalar una aplicación central en la nube?

RTA. Conocer los requerimientos de consumo de CPU, memoria y disco, para poder estimar el tamaño de las instancias.

Dimensionar el tráfico (transferencia), ya que por lo general los servicios en la nube tienen como costo variable la transferencia.

También es muy importante considerar el peering desde donde se ubicará geográficamente el servicio en la nube con respecto a los consumidores de dicho servicio, se puede medir en cantidad de saltos o tiempo de respuesta al usuario final.

Por último los servicios de valor agregado que se utilizarán, por ejemplo bases de datos, VPNs, indexación, búsqueda, CDN, Objet Storage, ya que no todas las ubicaciones tienen los mismos servicios y la interconexión inter-site puede agregar latencia que baja la performance de la aplicación. Por ejemplo, poner un servidor de Aplicación en una zona y la base de datos en otra puede sumar latencia innecesaria y adicionalmente estar sujeta a fallas por la caída de cualquiera de los dos sitios.

4) ¿Cuáles son los requisitos que debe cumplir una aplicación para ser hosteada?

RTA. Lo principal es que la aplicación debe estar pensada para la nube, no todas las aplicaciones nacen para funcionar en un servidor virtual o con servicios distribuidos. Hoy las aplicaciones están tendiendo a independizarse del motor de base de datos y se pueden adaptar fácilmente a MSSQL, MySQL, PostgreSQL, Oracle, etc.. Predomina el entorno Web, ya que los clientes pueden ser Desktop, Laptop, Tablets o Celulares y con HTML,

HTML5, PHP, ASP, Java, C# se pueden lograr look and feel igual o superior a las aplicaciones con motores de ejecución local y se garantiza compatibilidad entre operadores.

5) ¿Cuál es el ancho de banda recomendado?

RTA. No existe una receta para el ancho de banda, es una relación entre la tasa de transferencia por transacción que se realiza en la aplicación, multiplicado por la cantidad de usuarios que la utilizan.

6) ¿Cuál es la latencia máxima aceptable?

RTA. La latencia en un entorno gráfico puede variar entre los 50 y los 300 ms, ya que para la experiencia del usuario no es perceptible, pero la latencia entre un motor y su base de datos o replicación entre servidores no debería de superar los 50 ms.

7) ¿Hay diferencia entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina en materia de seguridad?

RTA. La seguridad es algo bastante variable en materia de hosting. Depende en gran medida de como implementó el proveedor sus políticas y como comparte la plataforma entre varios clientes. Por lo general, en una nube privada, el mismo cliente puede definir sus políticas de firewall e implementar su propio software, por lo que se puede controlar mucho mejor la seguridad.

8) ¿Qué otras diferencias técnicas y de servicios entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina puede destacar?

RTA. Este punto depende nuevamente del proveedor y los tipos de servicios que se deseen comparar. Existen servicios de todas las índoles y prestaciones, con diferentes características de seguridad dependiendo la necesidad de uso.

9) ¿Desde su experiencia, conviene hostear en data center en Argentina o contratar servicios internacionales como Amazon, Azure o GCE? ¿Por qué?

RTA. Los servicios de data centers en Argentina se encuentran en un grado de maduración bastante inferior a los que se pueden obtener en el exterior ya sea en materia de potencia,

infraestructura involucrada, prestaciones, conectividad y procesos interno. En general no existe una razón para no elegir un servicio en el exterior siempre y cuando no sea la conectividad un factor crítico. Inclusive en Argentina, la conectividad es un factor crítico. Hoy los servicios nacionales limitan también los anchos de banda a 1, 2 o 10 Mbps, como si fuera un servicio de colocation, este es un concepto antiguo pero que lamentablemente se sigue aplicando por la sencilla razón que el ancho de banda de acceso es caro en Argentina.

10) ¿Cuáles son los beneficios del hosting en la nube en lugar de un servicio de data center en Argentina?

RTA. Por lo general un hosting en una nube privada puede ser bastante más personalizable que un servicio de data centers, donde en este último tiene que ajustarse a los paquetes de software y servicios que brinda el prestador.

11) ¿Qué zonas geográficas de data center son más recomendadas?

RTA. La ubicación de la zona depende principalmente del grado de conectividad que se pueda tener en la misma, por lo general las grandes ciudades cuentan con un backbone (o varios) y con mayor ancho de banda que con ubicaciones más remotas.

12) Desde su experiencia ¿Cuáles son las desventajas o riesgos del hosting en la nube?

RTA. La disponibilidad del servicio está sujeta únicamente al prestador y uno como cliente no suele tener acceso a la misma.

13) ¿Cuáles es el impacto en el sector de IT de la empresa al implementar el hosting en la nube?

RTA. Por lo general los servicios en la nube tienden a liberar al equipo IT de cuestiones de mantenimiento que no agregan valor al ERP de la empresa, como por ejemplo limpieza de rack, mantenimiento de UPSs, cableado, backups, análisis de cuestiones ambientales, refrigeración y energía. Asimismo se libera mucho tiempo de administración dedicado a cuestiones de troubleshooting de conectividad, sistema operativo y fallas por hardware.

14) Con el hosting en la nube, ¿hay nuevos roles en IT? ¿Cuáles? ¿Qué capacitaciones y perfil debe tener?

RTA. No considero que haya nuevos roles de IT, pero si un enfoque diferente, hoy un Sysadmin tiene que conocer más los servicios que dan los prestadores y como se utilizan, que saber cómo instalarlos y mantenerlos, por ejemplo un administrador de bases de datos antes tenía que saber instalar, configurar, backupar un motor y ahora solo tiene que saber dar de alta una base como servicio y cuáles son los conectores para poder acceder a la información y del resto de las tareas de mantenimiento se encarga el prestador de servicio.

15) ¿Cuál es la modalidad de atención y el nivel de atención al cliente en los principales proveedores de hosting en la nube?

RTA. Algunos proveedores cuentan con un soporte incluido en el servicio (por ejemplo Soft Layer), otros cuentan con un servicio de soporte que se contrata en forma adicional (Rackspace o Amazon) y otros no cuentan con ningún soporte o contacto técnico. En Argentina este punto está aún más verde y queda atado al acuerdo que se cierre con el prestador.

16) ¿Cuáles de los principales proveedores usted recomienda y por qué?

RTA. Dependiendo de lo que se desee hacer, los prestadores Internacionales con mejor calidad de servicio y un abanico más amplia de opciones son:

- Amazon Web Services
- Rackspace
- Softlayer
- Digital Ocean
- Liquidweb
- Microsoft Azure

En Argentina los mayores prestadores de cloud computing son:

- Claro
- Iplan

- Telefónica de Argentina

- G2K

- El Server

17) ¿De este proveedor, cuál es la versatilidad de configuraciones y tiempos de respuestas?

RTA. Esto es bastante variable según las necesidades y el proveedor. En general los del exterior son muy expeditivos.

18) ¿De este proveedor, cuál es el ancho de banda interregional?

RTA. Sería necesario relevar los mapas de infraestructura que tiene publicados (no todos) para conocer estas características.

19) ¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube?

RTA. Si

¿Cuántos son? ¿Cuáles son? ¿Cuál fue la causa de la decisión? ¿Cómo fue la implementación? ¿Cuánto tiempo duró el proyecto? ¿Cuál fue el resultado? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

RTA. En general son empresas que tienen a su equipo de trabajo distribuido o no desean tener un equipo técnico dedicado al mantenimiento de un data center interno o su infraestructura no amerita tener especialistas in company.

20) ¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?

RTA. Desde el punto de vista de los proveedores, considero que los costos de conectividad, energía y las restricciones a la importación limitarán el crecimiento de prestación local de servicios en la nube y en el caso de hacerlo, los costos no serán competitivos con el mismo servicio prestado en el exterior.

Desde el punto de vista del cliente, considero que comenzará a migrar más y más su infraestructura a la nube, pero utilizando proveedores en el exterior, como Amazon.

21) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

RTA. No.

10.6.1.2. Entrevista a experto en tecnologías en la nube: Miguel Medina

Fecha/Hora: 18/05/2015

Lugar: Cerrito 866 - CABA

Cargo Actual: Owner y Customer Happiness Wizard en nimbox 911

1) ¿Cuál es su experiencia en materia de hosting en la nube?

RTA. Hace 5 años que mi equipo y yo trabajamos casi con exclusividad sobre infraestructura en la nube, fundamentalmente de Rackspace y Amazon AWS. Somos un grupo de SysAdmin y DevOps profesionales.

2) ¿Cuáles son los requisitos técnicos necesarios para poder acceder a tener una aplicación central hosteada en la nube?

RTA. La aplicación, el motor de base de datos y los otros componentes de la plataforma deben poder correr en alguna de las variantes de sistema operativo disponibles en el cloud . En el 95% de las ocasiones no hay problemas, pero si se trata de mainframe o alguna solución propietaria, quizás no se encuentre la manera de portarlo.

Por otro lado es fundamental tener una conectividad con internet robusta y confiable, porque sacar los servers del data center de la empresa para llevarlos a la nube implica convertir a Internet en un recurso crítico.

3) ¿Cuáles son las tareas principales para instalar una aplicación central en la nube?

RTA.

- Lanzar un nuevo server de pruebas en la nube e instalar lo básico (paquetes de administración, seguridad, etc.)

- Relevar e instalar los pre-requisitos que tenga la app (lenguajes de programación, frameworks, librerías del OS, base de datos, gestores de caché, etc.)
- Tomar un backup de la base de datos a migrar, copiarlo al nuevo server y realizar un restore para poblar la nueva base.
- Desplegar la aplicación en el nuevo server con la ayuda del equipo de desarrollo. Parametrizar de acuerdo a las características de la nueva infraestructura (cambiando IPs, URLs, nombres, etc.)
- Probar extensivamente.
- Si las pruebas salen bien se puede clonar el entorno de pruebas para construir el entorno de Producción.

4) ¿Cuáles son los requisitos que debe cumplir una aplicación para ser hosteada?

RTA. Salvo lo expresado en el punto 2, no hay diferencias entre migrar una app hacia un data center tradicional o migrarla al cloud .

5) ¿Cuál es el ancho de banda recomendado?

RTA. El ancho de banda de Amazon o proveedores de IaaS del estilo es enorme comparado contra cualquier otro proveedor de hosting. Raramente el ancho de banda del proveedor cloud es un límite. Lo importante es que el ancho de banda de la empresa que accede luego a la aplicación en la nube sea adecuado en función del tráfico dado por la operatoria de la propia compañía.

6) ¿Cuál es la latencia máxima aceptable?

RTA. La latencia en sí no es un problema. Es la misma latencia que puede haber al acceder a google.com. Es aceptable o no en función de que la aplicación esté desarrollada para no

dar timeout demasiado pronto. Con las aplicaciones web no hay problema en general. Con aplicaciones donde un software cliente se conecta al servidor puede llegar a haber problemas de timeout.

7) ¿Hay diferencia entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina en materia de seguridad?

RTA. Si estamos hablando de contratar IaaS, la seguridad no se delega en el proveedor. Lo que recibimos es un server sobre el cual debemos aplicar las mismas medidas de seguridad que aplicaríamos en un server tradicional. Para los servicios de mayor valor agregado, los grandes proveedores como Amazon y Rackspace tienen mayores certificaciones de seguridad que cualquier proveedor de hosting o housing en Argentina. O que cualquier data center particular. Cualquier limitante relacionada con la seguridad para la adopción del cloud es un mito.

8) ¿Qué otras diferencias técnicas y de servicios entre el hosting en la nube y el servicio de hosting de data center de Argentina puede destacar?

RTA. En un proveedor como Amazon, donde la gama de servicios de infraestructura cloud está muy desarrollada, todas las diferencias técnicas están salvadas de alguna manera y lo cierto es que es infinitamente más sencillo desplegar infraestructura en el cloud .

9) ¿Desde su experiencia, conviene hostear en data center en Argentina o contratar servicios internacionales como Amazon, Azure o GCE? ¿Por qué?

RTA. Salvo excepciones, siempre conviene hostear en el cloud . Las excepciones en general tienen que ver con sistemas que requieren grandes volúmenes de transferencia de datos, constantemente hacia o desde el cloud. Tales sistemas encuentran un cuello de botella en los pobres enlaces con internet que tenemos en Argentina. Otra excepción tiene

que ver con compliance: hay empresas que por regulación no pueden tener sus datos fuera de Argentina.

10) ¿Cuáles son los beneficios del hosting en la nube en lugar de un servicio de data center en Argentina?

RTA. El mayor beneficio tiene que ver con el concepto de "elasticidad". En infraestructura tradicional, la curva de la demanda de recursos es variable y la curva de la capacidad de un determinado hardware es una línea fija, que debe estar por encima siempre de la demanda, aún si la demanda tiene picos estacionales. Hay mucho desperdicio de recursos. En el cloud , la curva de la capacidad de recursos puede prácticamente pegarse a la curva de demanda, logrando pagar sólo por el consumo. Se puede hacer un paralelo con la electricidad: si encendemos menos luces la boleta a fin de mes será menor.

11) ¿Qué zonas geográficas de data center son más recomendadas?

RTA. Depende de la ubicación de los data centers de cada proveedor.

12) Desde su experiencia ¿Cuáles son las desventajas o riesgos del hosting en la nube?

RTA. Trabajando profesionalmente, teniendo los recaudos apropiados, no veo desventajas o riesgos. Sí hay escenarios que pueden hacer inviable el uso del cloud , como por ejemplo las excepciones mencionadas anteriormente (punto 9).

13) ¿Cuáles es el impacto en el sector de IT de la empresa al implementar el hosting en la nube?

RTA. El mayor impacto es financiero. Es muy distinto tener que pagar USD 20.000 por adelantado por un server físico versus pagar mensualmente USD 200 por una capacidad de procesamiento similar. En este momento particular de la Argentina donde es una odisea comprar hardware especializado, el cloud también se ve como un cambio que permite salir del paso.

14) Con el hosting en la nube, ¿hay nuevos roles en IT? ¿Cuáles? ¿Qué capacitaciones y perfil debe tener?

RTA. Hay un cambio global en los perfiles de los profesionales de IT, y parte del cambio tiene que ver con la nube. Hay una parte del trabajo de los viejos sysadmin que se hace obsoleta. Todo aquello que tiene que ver con conocimiento de hardware e incluso virtualización está ahora resuelto por el proveedor. La tarea de los profesionales de IT en el cloud ahora parte del OS y se convierte más en un arquitecto integrador de diversas soluciones cloud para concretar los distintos proyectos. El hueco del conocimiento que pareciera no ser más necesario ahora se ocupa con las habilidades del DevOps. El DevOps es un sysadmin que sabe cómo transformar la infraestructura en código y mediante herramientas como Chef, Ansible y Puppet automatiza su trabajo y se inserta mucho mejor en equipos donde debe interactuar con desarrolladores.

15) ¿Cuál es la modalidad de atención y el nivel de atención al cliente en los principales proveedores de hosting en la nube?

RTA. Pongo dos ejemplos bien diferentes: Amazon AWS no tiene foco en el soporte. Su concepto es que todos sus servicios son self-service y por tanto es posible que cualquier cliente pase su vida sin requerir soporte ni interacción con ellos.

Rackspace es todo lo contrario. Tienen lo que ellos llaman "Fanatical Support". Se comprometen con los clientes y con el correcto funcionamiento de su infraestructura. Es posible obtener soporte en todo momento y la atención será de primer nivel siempre.

Ambos son modelos que funcionan muy bien. Amazon es mucho más masivo y evolucionado.

16) ¿Cuáles de los principales proveedores usted recomienda y por qué?

RTA. Recomiendo Amazon AWS. Está muchos pasos adelante de cualquier de sus competidores, sobre todo en la completa gama de servicios complementarios al central EC2.

17) ¿De este proveedor, cuál es la versatilidad de configuraciones y tiempos de respuestas?

RTA. Las posibilidades de configuración de los servicios de Amazon son virtualmente infinitas. Por supuesto que cada servicio tiene límites particulares, por ejemplo no hay servers de más de 244Gb de RAM. Pero puedo armar un cluster con cientos de esos servers si tuviera la necesidad. El tiempo de respuesta es inmediato. Si se me ocurre lanzar un server en este momento, en 5 minutos o menos lo tengo online.

18) ¿De este proveedor, Cuál es el ancho de banda interregional?

RTA. El ancho de banda de Amazon nunca es el límite. En tal sentido podría pensarse que es infinito. El cuello de botella siempre es otro punto de la conexión, como por ejemplo nuestros pobres enlaces de Argentina desde los que nos conectamos a Internet.

19) ¿Conoce casos en la argentina de Pymes que hayan hosteado su sistema ERP en la nube?

¿Cuántos son? ¿Cuáles son? ¿Cuál fue la causa de la decisión? ¿Cómo fue la implementación? ¿Cuánto tiempo duró el proyecto? ¿Cuál fue el resultado? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

RTA. Conozco varias Pymes que usan cloud. No las mencionaré. La decisiones pasar por distintos lados: en algunos casos para evitar la compra de servers físicos, en otros para no quedarse con tecnología obsoleta, en otros casos para implementar con mayor facilidad el acceso remoto de usuarios, en otros porque son start-ups que no saben de antemano la

necesidad de infra que tendrán, entonces la elasticidad del cloud les sirve para no pagar de más en ningún momento.

Los proyectos de implementación son variados. Migrar una aplicación web desde un server físico al cloud se puede hacer en un día. Migrar una infraestructura compleja que involucra varios servers demora más. Migrar el sistema de mail de una empresa de 200 personas desde un server Exchange local hacia Google Apps nos ha tomado un par de semanas.

La mayor lección aprendida es que, a diferencia de la infra física tradicional, equivocarse en el cloud es barato. Por tanto siempre vale la pena probar.

20) ¿Cómo ve el futuro del uso de esta tecnología en la Argentina?

RTA. En Argentina la adopción es mucho más lenta que en otros lugares del mundo. Pero va avanzando a paso firme. Tuve oportunidad de preguntarle a la gente de Amazon y también a Rackspace si están pensando en abrir data centers en Argentina, y en ambos casos me dijeron que no por ahora. Lo más cercano es San Pablo. Mientras eso no suceda hay todo un sector corporativo de empresas que seguirá mirando al cloud de lejos. Pero igual el tema avanzará porque es hacia donde va el mundo.

10.7. Detalle entrevista a abogado especialistas en derecho informático

A continuación se transcribe la entrevista realizada al Abogado Alejandro Batista.

10.7.1. Entrevista a abogado especialista en derecho informático: Alejandro Batista

Fecha/Hora: 15/06/2015

Lugar: Cerrito 866 - CABA

Datos personales del entrevistado

Estudios: Abogado, especialista en Derecho de Alta Tecnología, Magister en Finanzas

Presidente Comisión de Derecho, Tecnología e Innovación - CALP

Docente de Grado y Posgrado en Sociología y en temáticas de Derecho y Nuevas

Tecnologías en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Nacional de La Plata.

Coordinador de Políticas Digitales del INSSJP-PAMI entre 2013 y 2015.

Desempeñó demás funciones de Gerente de Asuntos Jurídicos del Instituto Nacional de servicios Sociales para Jubilados y Pensionados entre 2007 y 2013, y Enlace de Gobierno Electrónico con la Oficina Nacional de Tecnologías de Información – ONTI del Gobierno Nacional entre 2008 y 2015.

1) ¿Cuáles son los requisitos legales para que una PyME aloje su sistema ERP en la nube fuera del país?

RTA. La temática de la computación en la nube es muy reciente para ser captada por la normativa en términos generales. Es decir no existe una regulación que se enfoque en “determinar requisitos para contratar servicios cloud”, no obstante ello no implica que no haya restricciones. En este caso, las mismas provienen del ámbito de la protección de datos personales según la Ley 25.326. Así el razonamiento que debemos hacer es el siguiente: Si los sistemas que se van a alojar/contratar en la nube incluyen datos personales, habrá que cumplir con los requisitos de la Ley 25.326. Y sucede que la ley trata el supuesto (que aquí nos ocupa) de la “transferencia internacional de datos” en los artículos 12 tanto de la Ley como su Decreto reglamentario N° 1558/2001.

Esta transferencia de datos solamente es lícita cuando cumple con los requisitos de la Ley 25.326

2) ¿Cuáles son los organismos que los regulan?

RTA. Para el supuesto descrito en el punto anterior, es la Dirección Nacional de Protección de datos Personales, que es el Órgano de Aplicación de la Ley 25.326 y que funciona en el ámbito del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.

3) ¿Cuáles son las sanciones por el incumplimiento?

RTA: La Ley 25.326 prevé sanciones pecuniarias (multas) pero en este supuesto puede ser de aplicación lo previsto en el Artículo 157 BIS del Código Penal que establece la pena de prisión de un mes a dos años cuando se produzcan algunas de las siguientes situaciones, en particular la segunda en el caso que nos ocupa: 1. A sabiendas e ilegítimamente, o violando sistemas de confidencialidad y seguridad de datos, accediere, de cualquier forma, a un banco de datos personales; 2. Ilegítimamente proporcionare o revelare a otro información registrada en un archivo o en un banco de datos personales cuyo secreto estuviere obligado a preservar por disposición de la ley. 3. Ilegítimamente insertare o hiciere insertar datos en un archivo de datos personales.

4) ¿Conoce casos en la Argentina de PyMEs que hayan hosteado su sistema ERP en la nube?

Si conoce preguntar:

¿Cuántos casos? ¿Cuáles fueron los requisitos y las respuestas de los organismos legales?

RTA: No conozco particularmente casos concretos, aunque Por la difusión, la accesibilidad y las ventajas que implica la nube, intuyo que muchas PyMEs han de utilizarla, pero muy pocas conocen la normativa y por ende no realizan el trámite correspondiente. Mi conocimiento directo de un caso completo, es de Colon Compañía de Seguros SA, cuando se planteó la posibilidad de contratar los servicios de Amazon

5) ¿Cuáles son los trámites legales que hay que cumplimentar?

RTA: Conforme lo señalado en el punto 1), en primer lugar se debe declarar e inscribir la Base de datos en el Registro Nacional de bases de datos, y para el supuesto que el servicio cloud se ubique fuera del territorio argentino, se debe efectuar una presentación ante la Dirección Nacional de Protección de datos Personales, a los fines que tome intervención, analice el caso y dictamine según su competencia..

6) ¿Cuáles son los tiempos de estos trámites y costos de dichos tramites?

RTA: Estos trámites no suelen ser complicados, ni costosos y tampoco tardan mucho. En todo caso si se requiere un trabajo previo importante en cuanto a la documentación y los requisitos técnicos previos en la empresa. Cuando esto no es así, hay que dedicar tiempo a ello.

Una vez que se cuenta con la información, hay que darse de alta en el Sistema de la DNPDP para poder completar los formularios on line para la inscripción de las bases. Posteriormente se debe presentar una copia del mismo acompañada por una nota y el comprobante de pago del sellado correspondiente. Este sellado según los casos, ronda los \$ Una vez ingresado en la Dirección Nacional, en general la respuesta se obtiene no más allá de los 30 días.

Para más información se puede ver el link:

<http://www.jus.gob.ar/datos-personales/areas-de-la-pdp/registro/instructivos.aspx>

7) ¿Hay algún proyecto de ley que impacte en el futuro el hosting en la nube?

RTA: Por el momento no conozco ninguna iniciativa puntualmente sobre el tema, estimo que es parte del desconocimiento general que hay tanto desde las empresas como de los legisladores.

8) ¿Cómo ve el futuro de esta tecnología en relación a la legislación en Argentina?

RTA: Como sucede y sucederá cada vez con mayor frecuencia el marco legal muestra un desajuste con la realidad, que en el medio tecnológico tiene una dinámica de cambio que supera los procesos legislativos. Las nuevas realidades no solamente demandan nuevas regulaciones sino ante todo nuevas formas de abordar el fenómeno. Quiero decir que no se puede aplicar la metodología tradicional de legislar en estos temas, porque ello produce leyes incompletas, complejas y/o inaplicables. Se necesita mucha creatividad para pensar nuevos esquemas legales capaces de regir, no ya 50 0 100 años como ocurría antes, sino al menos 5 o 10 años y que necesariamente deberán ser revisadas y actualizadas de manera periódica.

Por supuesto que este problema presenta diferentes aristas según se trate de aspectos civiles o penales. La ley Civil permite la resolución de problemas aplicando analogía, la ley Penal requiere la tipificación previa de las conductas ilícitas.

9) Finalmente, ¿Algún otro comentario que quiera agregar?

RTA: Estamos en un momento de grandes cambios, el desarrollo tecnológico es constante, la tecnología que hoy cada uno de nosotros tiene en la palma de su manos supera a la que tenía la misión Apolo.