

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA

GUÍA DE BUENAS PRACTICAS PARA INICIAR UN PROYECTO DE MIGRACIÓN A
LA NUBE PARA EMPRESAS PYME

AUTORES

NANCY PATRICIA PINTO CACERES
JOSUÉ EMANUEL GONZÁLEZ TRUJILLO
LUIS MAURICIO GUZMÁN AVILA

TUTOR

PhD. DORA ALBA ARIZA AGUILERA

BOGOTÁ, NOVIEMBRE 2020

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los que participaron en este proyecto y aportaron para poder obtener el objetivo propuesto.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

RESUMEN

En el presente documento se realiza una descripción de la tecnología actual de las aplicaciones de las empresas PYME en Colombia y se describe el funcionamiento de la tecnología en la nube, donde se consolidan las recomendaciones de buenas prácticas a tener en cuenta para iniciar un proyecto de migración de aplicaciones con arquitectura On-Premise (local) hacia la nube. Para desarrollar el presente informe se realizó una investigación en las empresas PYME en Colombia y de los diferentes servicios de la nube lo que permite aclarar la arquitectura y sus características, adicionalmente se muestran los principales proveedores de la tecnología en la nube a nivel mundial, los servicios y los costos asociados a cada una de las tecnologías de los diferentes proveedores. Como resultado se obtuvieron una serie de recomendaciones previas a iniciar un proyecto de migración de aplicaciones a la nube.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura tradicional, Proveedor de Tecnología, Servicio de Nube, Estrategia de migración, Pequeña y Mediana Empresa.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

ABSTRACT

In this document a description of the current technology of the applications of PYME companies in Colombia is made and the operation of cloud technology is described, where the recommendations of good practices to be taken into account to start a project of Migration of applications with On-Premise architecture to the cloud To develop this report, an investigation was carried out in PYME in Colombia and the different cloud services, which allows clarifying the architecture and its characteristics, additionally They show the main providers of cloud technology worldwide, the services and costs associated with each of the technologies of the different providers. As a result, a series of recommendations were obtained prior to starting a project to migrate applications to the cloud.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

KEYWORDS

Traditional architecture, Technology Provider, Cloud Service, Migration strategy, Small and Medium Business.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las
empresas PYME.

CONTENIDO

1	INTRODUCCION.....	10
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
2.1	Antecedentes del Problema.....	11
2.2	Descripción del Problema.....	12
2.3	Pregunta general de investigación.....	12
3	OBJETIVOS	13
3.1	Objetivo General.....	13
3.1	Objetivos Específicos.....	13
4	JUSTIFICACIÓN	14
4.1	Conveniencia	14
4.2	Relevancia Social	14
4.3	Implicaciones Prácticas	15
4.4	Valor Teórico	15
4.5	Utilidad Metodológica.....	15
5	MARCO TEORICO.....	17
5.1	Migración en Tecnología de Información.....	17
5.1.1	Capa de seguridad.....	18
5.1.2	Capa de Networking.....	19
5.1.3	Servidores OnPremise	19
5.1.4	Almacenamiento y bases de datos.....	19
6	MARCO INSTITUCIONAL.....	20
6.1	Características generales de las PYME en Colombia.....	20
6.2	Tipo de software con el que cuentan las PYME	21

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las
empresas PYME.

6.3	Asociaciones de PYME.....	22
7	METODOLOGIA GENERAL O DE PRIMER NIVEL.....	24
7.1	Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio	24
7.2	Definición de variables.....	24
7.2.1	Variable: Hardware.....	24
7.2.2	Variable: Software	25
8	METODOLOGIA PARTICULAR O DE SEGUNDO NIVEL	27
8.1	Estructura propuesta para la guía.....	27
9	ANEXO A	28
10	CONCLUSIONES.....	29
11	REFERENCIAS.....	30

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Cuadrante de Gartner	17
Figura 2. Infraestructura tecnológica.....	18
Figura 3. Macro sectores de la economía: manufactura, servicios y comercio	20
Figura 4. Software libre que puede ser usado para desarrollos en PYME	22

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

1 INTRODUCCION

Esta investigación se realiza para las empresas PYME donde se busca solventar el problema que existe para estas empresas en migrar servicios a la nube y con esto aclarar cada una de las dudas que se puedan presentar durante una migración, de ahí que el objetivo sea resolver la duda de ¿Como se puede reunir en una guía de buenas prácticas información relevante para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME??

El uso de computación en la nube cada vez toma más importancia, no solo porque ayuda a una mayor eficiencia de costos y agilidad para las empresas través de la velocidad de suministro, flexibilidad y escalabilidad de recursos informáticos. También ofrece beneficios como economía de escala, tener unos modelos de infraestructura, plataforma y software de pago por uso de acuerdo con las necesidades.

Esto implica que las empresas sientan la presión de migrar a la nube por los beneficios que ofrece sin embargo cuando se realiza de manera apresurada sin hacer un análisis de los proveedores, los costos, los riesgos, la compatibilidad de sistemas operativos, el cambio en la tecnología entre otras características, se presentan los inconvenientes que conlleva a tomar malas decisiones y el fracaso en los proyectos de migración hacia la nube.

Este documento inicia con un problema de investigación el cual nos da las pautas para buscar unos objetivos y justificar la elaboración de una guía que pueda servir de referencia a las empresas. Se finaliza con la entrega de la guía el cual es nuestro objetivo final de este seminario de investigación y cuyo uso brindará a las empresas PYME información necesaria para tomar una decisión de migrar a la nube, una referencia de buenas prácticas y recomendaciones junto con información relevante de los proveedores principales de NUBE.

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes del Problema

Cuando se habla de la nube, se hace referencia a los servicios ofrecidos por un gran proveedor de Tecnología y la forma en que sus clientes pueden usarlos, estos servicios se clasifican en 5 principales:

- Servicios de procesamiento y almacenamiento.
- Acceso a la red desde cualquier lugar.
- El proveedor tiene una gran cantidad y redundancia de estos servicios a nivel mundial lo que ofrece una amplia capacidad a los clientes.
- Estos servicios son elásticos, es decir, si el cliente requiere ampliar o reducir la capacidad de los recursos contratados de forma muy rápida lo puede hacer.
- El cliente paga por los recursos utilizados.

Utilizar estos servicios con el fin de sacarle el máximo provecho y con el menor costo posible, aprovechando todas las bondades es un proceso complejo y que en la mayoría de los casos no se logra.

A pesar de los diferentes proveedores que brindan el servicio de nube, se orientan en ofrecer a sus clientes componentes específicos, pero carecen de un acompañamiento con la empresa para optimizar los servicios en la nube.

Actualmente las migraciones a la nube replican la misma arquitectura que los clientes tienen en servicios OnPremise (Infraestructura Local) o en un Hosting (Recursos dedicados en un Datacenter) y aun así se generan muchos imprevistos como:

- Incompatibilidad en versiones de las bases de datos.
- Diferentes versiones de servidores de aplicaciones.
- Fallo en la comunicación entre diferentes sistemas de información luego del despliegue en la nube.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

- Vulnerabilidades de seguridad.
- Todos estos contratiempos implican gastos y reprocesos adicionales no contemplados.

2.2 Descripción del Problema

La migración a la nube por parte de empresas PYME presenta imprevistos cuando se requiere migrar aplicaciones, esto genera que el proceso sea lento y presente demasiados obstáculos dado que no es claro desde donde empezar para realizar una buena planeación y que la migración obtenga resultados exitosos.

No es claro para las PYME cómo se manejaría el gobierno de estas aplicaciones una vez estén en la nube, de igual manera las empresas desconocen la tecnología con la que fueron construidas sus aplicaciones, la arquitectura que utilizaron para su implementación, al igual que los sistemas de información con que interactúan.

Con el fin de poder implementar la mejor arquitectura en la nube y sacarle el mayor provecho se requiere de la construcción de una guía de buenas prácticas que apoye a las empresas PYME en el proceso de migración a la nube.

2.3 Pregunta general de investigación

¿Como se puede documentar información de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME?

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Crear una guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

3.1 Objetivos Específicos

- Determinar los servicios que ofrecen los proveedores de nube y que puedan ser aplicados al software que es hecho a la medida por las empresas PYME.
- Definir los componentes y/o requerimientos mínimos para tener en cuenta antes de la migración de software en la nube y que sean adaptables a los requerimientos de la empresa PYME.
- Validar el contenido de la guía mediante juicio de expertos de nube con el fin de obtener una retroalimentación y realizar una mejora de ser necesario.

4 JUSTIFICACIÓN

4.1 Conveniencia

En el alcance del proyecto se estima un alto grado de desarrollo y completitud según lo mencionado en el ítem de objetivos específicos y en los cuales se incluyen:

- Realizar una investigación sobre los servicios que ofrecen los proveedores de nube.
- Determinar las principales características de las aplicaciones alojadas en infraestructura local que se desarrollan a la medida en las empresas PYME.
- Definir los requerimientos mínimos para tener en cuenta en la migración a la nube de las aplicaciones propias alojadas en infraestructura local de las empresas PYME.
- Proponer una secuencia de pasos adecuada para la migración a la nube de aplicaciones propias alojadas en infraestructura local de las empresas PYME.
- Realizar un juicio de expertos para validar el contenido de la guía de buenas prácticas que nos permita realizar mejoras a la misma.
- Los puntos anteriormente mencionados son abordados en la Especialización en Gerencia de Tecnología por medio de las materias de Innovación Tecnológica y Estrategia y Apropiación de Tecnología, en las cuales se tratan temas muy importantes durante el desarrollo de nuestro proyecto.

4.2 Relevancia Social

La relevancia social de este proyecto es bastante importante para los especialistas en gerencia de tecnología, ya que una de las tendencias de la industria y el sector tecnológico es mantener los entornos de las aplicaciones en la nube, con nuestra guía le será fácil al Gerente en Tecnología liderar proyectos de este tipo.

4.3 Implicaciones Prácticas

En cuanto a las implicaciones prácticas, con el desarrollo de nuestro proyecto se les entregara a las empresas PYME que tienen aplicaciones propias alojadas en la infraestructura local un conjunto de pasos y recomendaciones de buenas prácticas las cuales pueden usar para la migración a la nube, con esta investigación las empresas PYME tendrán una herramienta de consulta para iniciar un proceso de migración teniendo en cuenta los aspectos más relevantes sobre la migración y uso de la tecnología en la nube.

4.4 Valor Teórico

El valor teórico de este proyecto se concentra en el levantamiento de información de los diferentes proveedores de servicios en la nube, sus factores diferenciadores y las recomendaciones que deben seguir las empresas PYME para el éxito de sus proyectos de migración de aplicaciones a la nube, esta fuente de información estará disponible en un único documento al alcance de los usuarios que requieren consultarlo.

4.5 Utilidad Metodológica

Una recopilación de buenas prácticas es muy importante porque se basa en experiencia y recomendaciones de expertos, al tener estas recomendaciones recopiladas en una guía se genera valor a la industria entregando un modelo con un orden lógico y estratégico para que se siga al momento de iniciar un plan de migración a la nube de aplicaciones.

Quienes utilicen la guía podrán:

- Asesorar a la empresa para que pueda ofrecer disponibilidad de la aplicación desde la nube y que su migración no genere impacto en el proceso.
- Adaptar aplicaciones con software propio para que funcione en la nube de manera correcta.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

- Ofrecer alternativas de un ambiente híbrido que permita mantener servicios en la nube y en el hosting en dado caso que algunas aplicaciones no permitan ser migradas.
- Incluirla como parte del proceso en la planeación de una migración de servicios a la nube.
- Recorrer un camino con un conjunto estándar de pasos o acciones al momento de ejecutar la migración a la nube de una aplicación o servicio.
- Seguir un orden encaminado a garantizar la correcta migración de una aplicación o servicio a la nube.
- Conocer y aplicar las recomendaciones sobre buenas prácticas para lograr éxito en los proyectos de migración a la nube en la empresa PYME.
- Seguir recomendaciones basadas en la experiencia al momento de realizar migración de aplicaciones o servicios a la nube.

5 MARCO TEORICO

5.1 Migración en Tecnología de Información

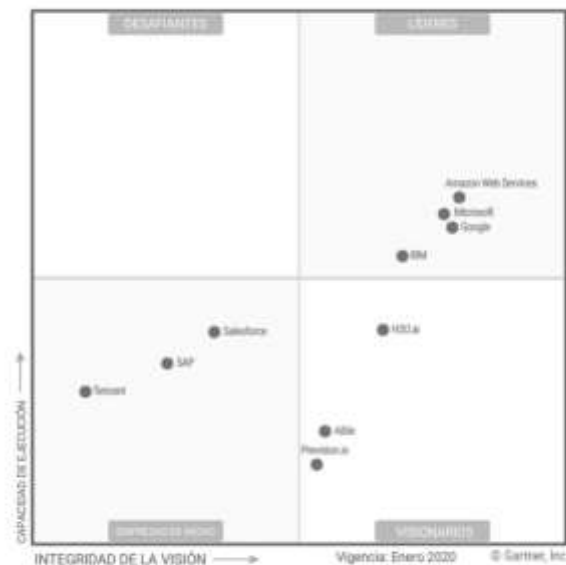
Los principales servicios que pueden consumir las PYME y que son ofrecidos por tres (3) de los principales proveedores de nube: Amazon Web Services, Microsoft Azure y Google GCP, se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Servicios de seguridad de red
- Servicios de networking
- Servicios de procesamiento.
- Servicios almacenamiento y bases de datos.

De acuerdo con Gartner (Empresa de investigación de tecnología) los siguientes son los principales proveedores de nube:

Figura 1. Cuadrante de Gartner

Figura 1. Cuadrante mágico para servicios de desarrolladores de IA en la nube



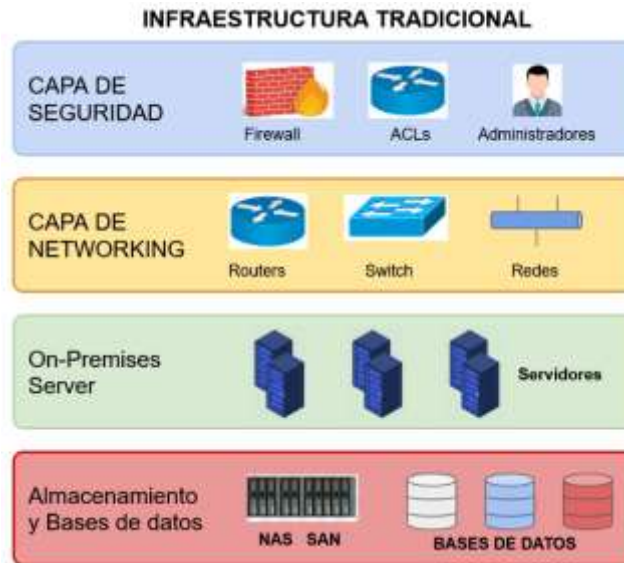
Fuente: Gartner (febrero de 2020)

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

Las arquitecturas tradicionales que tienen las PYME a nivel de tecnología cumplen con los 4 servicios descritos anteriormente.

Figura 2. Infraestructura tecnológica



Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Capa de seguridad

Es la primera capa, y es la que se encuentra expuesta a internet, por acá entran y salen todas las peticiones que realizan los usuarios de una organización a internet, es la encargada de reducir los riesgos ante la presentación de intrusiones o ataques de denegación de servicio, su objetivo es ofrecer protección a las siguientes capas del modelo de red, usuarios y sistemas de información.

Principalmente se compone por un firewall el cual está diseñado para bloquear los accesos no autorizados a una red. La capa también se compone de las ACL o Listas de control de acceso, las cuales se encargan de filtrar el tráfico de red permitiendo o denegando este tráfico basadas en una configuración o condición previa registrada por los administradores de la red.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

5.1.2 Capa de Networking

Es la capa que permite la comunicación entre los integrantes de la organización a través de la red, estos actores pueden consumir los servicios compartidos y que estén disponibles, al igual que realizar el intercambio de datos.

Se encuentran en esta capa los routers, switch y la topología de red implementada entre otras.

5.1.3 Servidores OnPremise

En esta capa se enmarcan los equipos de procesamiento y que se encuentra en las instalaciones de la compañía, estos equipos requieren de una elevada inversión en hardware y licencias de software, soporte y mantenimiento permanente al igual que políticas para la actualización de las partes y repuestos.

5.1.4 Almacenamiento y bases de datos

El almacenamiento que también es OnPremise requiere contar con servidores de almacenamiento tales como NAS que son servidores conectados en red y que comparten su capacidad y están disponibles para ser consultados por los usuarios a nivel de archivos y las SAN que son similares a las NAS pero que además requieren de conexiones de alta velocidad y que se utilizan para almacenar datos a nivel de bloque.

Las bases de datos requieren de un servidor que tiene por lo general una SAN, también de una licencia de un DBMS (Sistema de Gestión de bases de datos)

Todos estos equipos requieren de una elevada inversión para la adquisición y mantenimiento.

Tanto los servidores de procesamiento como los de almacenamiento requieren de un sistema de backup de energía y refrigeración que permitan tener un servicio disponible y con un performance adecuado.

6 MARCO INSTITUCIONAL

6.1 Características generales de las PYME en Colombia

De acuerdo con el Ministerio el Comercio, Industria y Turismo define a las empresas PYME en Colombia como aquellas Pequeñas y Medianas Empresas las cuales al catalogarlas y clasificarlas marcan su diferencia con las demás en la cantidad de trabajadores y el volumen de ingresos que la empresa tiene en un año.

Con el Decreto 957 de 2019 se adopta la variable de ingresos por actividades ordinarias anuales, se fijaron rangos en tres macro sectores de la economía: manufactura, servicios y comercio. Los nuevos umbrales fijados por el Decreto en cada uno de los macro sectores son los siguientes:

Figura 3. Macro sectores de la economía: manufactura, servicios y comercio

Tamaño	Manufactura	Servicios	Comercio
Micro	hasta 811	hasta 1.131	hasta 1.535
Pequeña	desde 811 hasta 7.027	desde 1.131 hasta 4.523	desde 1.535 hasta 14.781
Mediana	desde 7.027 hasta 59.527	desde 4.523 hasta 16.558	desde 14.781 hasta 74.066

*Cifras de Ingresos por Actividades Ordinarias Anuales en millones de pesos colombianos de 2019

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Y según la Ley para el Fomento de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Ley 590, las PYME se clasifican así:

Microempresa: Personal no superior a 10 trabajadores. Activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

Pequeña Empresa: Personal entre 11 y 50 trabajadores. Activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Mediana: Personal entre 51 y 200 trabajadores. Activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Las empresas PYME son vitales en la economía del país dado que cada vez se vuelven más competitivas, ofrecen muchos empleos y están aportando en las exportaciones de productos en el país.

6.2 Tipo de software con el que cuentan las PYME

De acuerdo con los autores dado el amplio grupo de empresas PYME que existen y su diversidad de servicios, los softwares más comunes que se encuentran están asociados a:

- Software contable
- Software de gestión
- Software Enterprise Resource Planning (ERP)- (Hardware, Software y documentación de procesos)
- Software de gestión comercial

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

- NOVASOFT COMERCIAL (Facturación y Cartera - Tramites área comercial, pedidos, facturación entre otros)
- Softland PYME (Sistema de Contabilidad y Presupuesto - Gestión administrativa, contable y tributaria)
- Scorpio MiPyme - Software Administrativo - Manejo de facturación, cartera, inventarios, compras, pagos, producción y contabilidad.

Para servicios de nube en Colombia existes empresas de renombre que ofrecen el servicio de acuerdo con lo que necesite la empresa y que buscan tener alianzas con las PYME en busca de un consumo masivo, sin embargo, se sigue teniendo una falencia en la asesoría especializada para aquellas empresas que quieran migrarse.

7 METODOLOGIA GENERAL O DE PRIMER NIVEL

7.1 Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, es de tipo descriptivo, transversal porque la información se recolecta una sola vez y es no experimental, porque los datos no son medidos antes o después de una intervención en las variables de estudio. El diseño de esta investigación es de tipo estudio de caso aplicado (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

7.2 Definición de variables

En los últimos años el uso de la tecnología en las empresas PYME ha evolucionado considerablemente debido a las nuevas necesidades de competitividad y de mercado en las cuales la tecnología es un factor crítico de éxito, a continuación se definen las variables que se han considerado para el desarrollo de la guía propuesta.

7.2.1 Variable: Hardware

a) Definición Conceptual

En su mayoría las empresas PYME cuentan con los siguientes componentes de hardware:

- Servidores: Maquinas físicas o virtuales alojadas en infraestructura local.
- Equipos de comunicaciones: Compuesto en su mayoría por equipos para acceso a red local y acceso al servicio de internet como enrutadores, switch, hub o Access Point
- Impresoras: Impresoras de tamaño medio y grande

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

- Equipos de cómputo: Computadores de tamaño medio asignados a los funcionarios de las empresas PYME.

b) Definición Operacional

En el estudio realizado se encontraron las siguientes consideraciones en el funcionamiento del hardware:

- Versiones de sistemas operativos de servidores obsoletos.
- Servidores sin políticas de Backup y respaldo.
- Equipos de comunicaciones sin respaldo y sin actualización de firmware.
- Equipos de cómputo sin conexión a un dominio empresarial, sin políticas de directorio activo, sin respaldo y sin políticas de seguridad.
- Información alojada localmente en los equipos de cómputo y sin respaldo en la nube o sitios compartidos en la red local.

7.2.2 Variable: Software

a) Definición Conceptual

La arquitectura del software implementado en las empresas PYME está basada en una infraestructura local también conocida como On-Premise, donde se tienen servidores físicos y virtuales alojados en equipos ubicados en las instalaciones de las empresas. En su mayoría el software implementado es un ERP, un sistema logístico o un software contable, esto varía dependiendo la línea de producción de la empresa PYME.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

b) Definición Operacional

Las aplicaciones implementadas en las empresas están basadas en arquitectura cliente servidor y desarrolladas en lenguajes de programación como PHP, HTML5, Java y .Net.

8 METODOLOGIA PARTICULAR O DE SEGUNDO NIVEL

8.1 Estructura propuesta para la guía

La presente guía se construye basada en la siguiente estructura propuesta; introducción, donde se aborda el propósito, alcance y algunas definiciones clave para el entendimiento claro del documento, se explica el estado actual de la arquitectura de los sistemas de información de las empresas PYME en Colombia (AS-IS), se realiza una explicación de la nube y sus diferentes componentes y por último se plantean las características de los proveedores junto con los costos que se deben tener en cuenta con cada uno de ellos en una migración hacia la nube.

Guía de buenas prácticas para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.

9 ANEXO A

Guía de buenas prácticas con información relevante para iniciar un proyecto de migración a la nube en las empresas PYME.pdf

10 CONCLUSIONES

Para dar cumplimiento al primer objetivo que consistió en determinar los servicios que ofrecen los proveedores de nube y que puedan ser aplicados al software que es hecho a la medida por las empresas PYME, se elaboró el marco teórico que se encuentra en el presente documento donde se destacaron aspectos relacionados con las principales capas de infraestructura que ofrece la nube esto especificado de una manera más detallada en la guía y que sirvan como referencia para que puedan ser utilizadas por las empresas PYME en la migración de sus servicios y realicen la comparación entre lo que tiene la nube y los servicios que pueden ser compatibles y adaptables en la nube.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo que fue definir los componentes y/o requerimientos mínimos para tener en cuenta antes de la migración de software en la nube y que sean adaptables a lo requerido en las empresa PYME, a través del marco institucional se realiza un análisis de las características que definen a las empresas PYME y el software más utilizado por ellas, esto permitió presentar en la guía una identificación de la situación actual a nivel de servicios de las empresas PYME para con esta información puedan decidir cuál es proveedor de acuerdo a sus servicios, más acorde que pueda cubrir sus necesidades.

Para dar cumplimiento al tercer objetivo que consistió en validar el contenido de la guía mediante juicio de expertos de nube con el fin de obtener una retroalimentación y realizar una mejora de ser necesario, se compartió la guía con un especialista de nube donde se obtienen las recomendaciones de los puntos a tener en cuenta, entre ellos los proveedores más relevantes en el mercado, sus ventajas y desventajas, y la manera como se pueden validar los costos por componente con el fin de brindar a las empresas PYME unas herramientas para que puedan realizar sus cálculos y definir la viabilidad de los proyectos a migrar a la NUBE.

11 REFERENCIAS

- El Diario*. (27 de Junio de 2016). Obtenido de https://www.eldiario.net/noticias/2016/2016_06/nt160627/ciencia.php?n=6&-ingenieria-del-software-libre
- Gartner*. (Febrero de 2020). Obtenido de <https://cloud.google.com/gartner-caids/thank-you-optin?hl=es-419>
- Gartner*. (2020). Obtenido de <https://cloud.google.com/gartner-caids/thank-you-optin?hl=es-419>
- Guía Soluciones TIC*. (s.f.). Obtenido de <https://www.guiadesolucionestic.com/tags/software-para-pymes>
- Metodología de la investigación. (s.f.). En R. F. Hernández, *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Ministerio de Comercio*. (06 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/normatividad/decretos/2019/decreto-957-por-el-cual-se-adiciona-el-capitulo-13>
- Noticias Ministerio de Comercio*. (06 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/gobierno-expide-nueva-clasificacion-de-empresas-a>