



## RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

### ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS ALTERNO: CASO EMPRESA DE VENTA DE ARTÍCULOS POR INTERNET

*LÓPEZ, Iván; LÓPEZ, Juan Pablo; MUNAR, Wilson; NIETO, Jhon Alexander*

#### **PALABRAS CLAVE**

Estudio de viabilidad; Informática; Centro de datos; Comercio Electrónico.

#### **DESCRIPCIÓN**

La investigación tuvo como objetivo el estudio y análisis de la viabilidad de implementación de un centro alterno de datos para una empresa de venta de artículos por internet; para lo cual se realizaron tres actividades que cubren el desarrollo de la investigación. La primera actividad constó de analizar y evaluar literatura referente a las diferentes soluciones de centros alternos, con el fin de obtener la solución que mejor se adapte a nuestro esquema de organización. La segunda actividad consistió en realizar un análisis del sector, infiriendo en buscar la mejor propuesta de respaldo de información en centros alternos, que mejor se adapte a la necesidad técnica y económica de la organización; y por último, una tercera actividad que proporciona pautas para incorporar a diferentes organizaciones el modelo de centros de datos alternos en las estrategias organizacionales.

#### **FUENTES**

Se consultaron un total de 81 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre el tema de implementación de centros de datos 3 libro, 21 artículos y 9 tesis (de la Escuela superior Politécnica de Chimborazo, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad del Azuay, Pontificia Universidad del Ecuador, Universidad Técnica del Norte, Universidad Privada Antenor Orrego, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad de La Costa, Universidad de La Salle); y sobre viabilidad de proyectos 18 libros, 29 artículos y 1 tesis (de la Universidad Nacional Autónoma de México).

#### **CONTENIDO**

La investigación contiene un marco teórico que define la viabilidad de proyectos como la capacidad de una iniciativa de inversión de asimilarse armónicamente al medio en el que se verificarán los resultados e impactos de la intervención propuesta y del que se esperan extraer los recursos requeridos. Así mismo, realiza los diferentes tipos de viabilidad que podemos tener en el estudio de proyectos, de esta forma, los análisis de viabilidad son estudios de las distintas dimensiones del ambiente en que se manifestarán los impactos del Proyecto, estos estudios refieren a cada una de las dimensiones específicas del ambiente que se interviene y se indican a continuación: Financieros, Jurídicos, Institucionales – Organizativos, Técnicos – Operativos, Tecnológicos, Ambientales, Sociales y Políticos. Adicionalmente, el marco teórico también contiene una definición de los centros de datos y su historia, así como las características de un centro de datos en alta disponibilidad, “Muchos son los rasgos que determinan las características de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad, dependiendo de los niveles de seguridad requeridos o el flujo de datos en la red, pero, sin importar si se trata de un Centro de Datos destinado a llevar las notas de los alumnos de una pequeña escuela o si se habla del Centro de Datos de la NASA, se pueden resumir sus características de la siguiente manera: Conectividad en la red, Seguridad física y lógica, Fiabilidad de la información, Disponibilidad permanente, Escalabilidad de la infraestructura, Protección ambiental y Gestión de Riesgos”, como también las pautas para el diseño de centros de datos, como las diferentes soluciones que podemos encontrar en el mercado para la adquisición de servicios de centros de datos alternos. Para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto, se plantean diversas actividades las cuales serían: A) Teniendo en

cuenta la literatura consultada, frente a las diferentes modalidades de prestación de servicio de centros alternos de datos, se analizará cada una de ellas y se evaluará cual es la mejor opción, frente a aspectos importantes como presupuesto, necesidad y nivel de disponibilidad del servicio. B) Se realizará un análisis del sector, dónde se listarán los proveedores de servicio de centros de datos que actualmente se encuentran en el país, para posteriormente realizar un análisis técnico y económico, que permita escoger el mejor proveedor de servicio en relación costo/beneficio. C) De acuerdo con la literatura se enunciarán algunas pautas que permitirán optimizar al máximo la prestación de servicio de centro alternativo de datos, y sacar el máximo provecho posible frente al aumento de disponibilidad de los servicios que se alojarán en el mismo, debido a que se realizará un estudio adecuado del mejor prestador de servicios.

### **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio del portafolio y las empresas ofertantes del servicio de centros alternos de datos, y se procede a realizar los análisis, tanto económicos como técnicos, con el fin de conocer que empresas se ajustan a la necesidad de la organización. Posteriormente, mediante una licitación abierta, con las diferentes empresas que prestan el servicio centro de datos alternativo, se escoge la mejor oferta que se adapte las necesidades económicas y técnicas de la organización.

### **CONCLUSIONES**

La Transformación digital y aplicación de tecnologías dentro de la operatividad de las Pymes en Colombia, son aportes que garantizan la supervivencia en los mercados.

Tener un plan de recuperación ante desastres que proteja los recursos de tecnología y que ayude a un retorno rápido de la normalidad de las operaciones y la continuidad del negocio, proporcionaría una ventaja en el mercado de las pymes.

Tener un buen plan de continuidad de negocio debería ser una de las principales estrategias que deben desarrollar las empresas, ya que como se sabe un desastre ocurre en cualquier momento y de esto depende continuidad o el final de la empresa, lo que significa que se debe contar con un excelente plan de recuperación ante este tipo de eventualidades.

Contar con un centro de datos alternos, para una PYME resulta ser una herramienta que facilita el suministro de información, en caso de presentarse algún tipo de eventualidad que afecte los datos, permitiendo un accionar oportuno que evite la interrupción de la continua operación del negocio.

Se evidencia la importancia de la implementación de las Centro de Datos en las PYMES, como herramienta fundamental para control, seguimiento y administración de las empresas, aplicando las nuevas tecnologías y teniendo en cuenta los avances significativos de los últimos años del internet, y conociendo el estado actual de las empresas en Colombia.



**ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS ALTERNO: CASO EMPRESA DE  
VENTA DE ARTÍCULOS POR INTERNET**

**LOPEZ CHAVEZ IVAN RODRIGO, LOPEZ SANGUINO JUAN PABLO, MUNAR  
GOMEZ WILSON ANTONIO, NIETO TREJOS JHON ALEXANDER**

**AUTORES**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC**

**ESCUELA INGENIERÍA**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**BOGOTÁ. D.C., JUNIO DE 2019**



**ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS ALTERNO: CASO EMPRESA DE  
VENTA DE ARTÍCULOS POR INTERNET**

**RONALD ROJAS ALVARADO**

**DIRECTOR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC**

**ESCUELA INGENIERÍA**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**BOGOTÁ. D.C., JUNIO DE 2019**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.1. Proceso de Reflexión.....	4
1.2. Preguntas de Investigación.....	5
2. OBJETIVOS .....	5
2.1. Objetivo General .....	5
2.2. Objetivos Específicos.....	5
3. JUSTIFICACIÓN .....	6
4. MARCO REFERENCIAL .....	9
4.1. Antecedentes .....	9
4.2. Marco Conceptual .....	13
4.3. Marco Teórico .....	15
4.3.1. Viabilidad de Proyectos. ....	16
4.3.2. Estudios de Viabilidad y Formulación de Proyectos .....	17
4.3.3. Dimensiones de la Viabilidad .....	17
4.3.7. Centro De Datos: Alta Disponibilidad.....	23
4.3.8. Historia de Los Centros de Datos .....	24
4.3.9. Características de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad.....	27
4.3.10. Tecnología de la Información .....	34
4.3.11. Diseño de Centros de Datos de Alta Disponibilidad.....	35
4.3.12. Los Centros de Datos de Nueva Generación.....	37
4.3.13. Soluciones Aportadas por los IDC .....	38
4.3.14. <i>Disaster Recovery Plan (DRP)</i> .....	41
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	51
5.1. Tipo de Metodología .....	51
5.2. Tipo de Investigación.....	51

5.3.	Actividades para realizar .....	53
5.3.1.	Objetivo Específico 1.....	53
5.3.2.	Objetivo Especifico 2.....	54
5.3.3.	Objetivo Especifico 3.....	54
6.	RESULTADOS .....	55
6.1.	Análisis de la literatura.....	55
6.2.	Análisis del sector. ....	56
6.2.1.	Descripción del sector.....	56
6.2.2.	Descripción de la necesidad.....	68
6.2.3.	Viabilidad Técnica y Económica de ofertas presentadas.....	97
6.2.4.	Descripción de las Etapas del Proyecto .....	103
6.3.	Recomendaciones para el máximo aprovechamiento de un centro alerno de datos. ..	106
7.	CONCLUSIONES.....	109
8.	REFERENCIAS .....	110

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Vocabulario del Análisis viabilidad técnica y económica .....	13
Tabla 2 Características del alcance .....	68
Tabla 3 Disponibilidad de los siguientes servicios en un centro alternativo de datos .....	72
Tabla 4 Servicio de Contingencia para Nómina .....	74
Tabla 5 Servicio de Contingencia para Recaudos .....	75
Tabla 6 Servicio de Contingencia para Leader .....	76
Tabla 7 Servicio de Contingencia para Sistema de Correspondencia .....	77
Tabla 8 Servicio de Contingencia para la Página Web Principal.....	79
Tabla 9 Servicio de hosting dedicado para el Directorio Activo .....	81
Tabla 10 Características técnicas de Contingencia para el Correo Electrónico.....	82
Tabla 11 SERVIDOR Correo - FrontEnd .....	83
Tabla 12 Servicios de almacenamiento en SAN para hosting dedicado .....	85
Tabla 13 Espacio en SAN para copias de respaldo.....	85
Tabla 14 Selección abreviada mediante subasta inversa.....	96
Tabla 15 Algunas exigencias técnicas que no satisfacen lo requerido por la Entidad .....	98
Tabla 16 Oferta “Centro de datos” de contingencia.....	100

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estructura básica del Estudio Técnico .....	22
Ilustración 2 Pilares de un IDC .....	38
Ilustración 3 DRC – Disponibilidad y Capacidad de Recuperación .....	42
Ilustración 4 Respaldo Completo .....	49
Ilustración 5 Respaldo diferencial.....	49
Ilustración 6 Respaldo Incremental.....	50
Ilustración 7 TELEFÓNICA MOVISTAR .....	64
Ilustración 8 TELMEX COLOMBIA S.A. CLARO .....	65
Ilustración 9 UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A. ....	65
Ilustración 10 EMPRESA DE TELEFONOS DE BOGOTÁ – ETB .....	65
Ilustración 11 Listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque.....	66
Ilustración 12 Listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque.....	67
Ilustración 13 Etapas del Proyecto - Gantt.....	104
Ilustración 14 Flujograma de proceso .....	105

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo el estudio y análisis de la viabilidad de implementación de un centro alternativo de datos para una empresa de venta de artículos por internet; para lo cual se realizaron tres actividades que cubren el desarrollo de la investigación. La primera actividad constó de analizar y evaluar literatura referente a las diferentes soluciones de centros alternos, con el fin de obtener la solución que mejor se adapte a nuestro esquema de organización. La segunda actividad consistió en realizar un análisis del sector, infiriendo en buscar la mejor propuesta de respaldo de información en centros alternos, que mejor se adapte a la necesidad técnica y económica de la organización; y, por último, una tercera actividad que proporciona pautas para incorporar a diferentes organizaciones el modelo de centros de datos alternos en las estrategias organizacionales.

**Palabras Clave:** Estudio de viabilidad, Informática, Centro de datos y Comercio Electrónico.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad y para la dinámica de la competencia organizacional globalizada, las diferentes empresas pierden en muchas ocasiones, información que paralizan sus operaciones y negocios, por eventos no controlables en su centro de Datos. (Borja & Carlos, 2016)

Con base en lo anterior, existe la necesidad de garantizar la salvaguarda y cuidado periódico de la información, a través de la implementación de un “Centro de Datos Alterno” respecto del principal, y a su vez tener un nuevo sitio para la recuperación en caso de Desastres Informáticos, se pone a consideración la presente propuesta.

Se analizará y definirán las condiciones para la prestación de un servicio de Centro de Datos Alterno para una *pyme* de venta de artículos por internet, debido a la criticidad de los archivos y bases de datos con las que actualmente cuenta.

El propósito principal es replicar la infraestructura de Red y de servidores de su Centro de Datos Principal, teniendo en cuenta las mejores prácticas.

Inicialmente, se realizará un análisis de la infraestructura de red e Infraestructura tecnológica actual, lo cual servirá de línea base, de la que se partirá para crear un diseño óptimo para el Centro de Datos Alterno. Posteriormente, se revisarán las características de los equipos actuales y sus configuraciones. Seguidamente, se realizará un estudio de mercado para verificar la diversidad de ofertas en el mercado. Luego, se revisará el diseño objetivo de la red, sus componentes y configuraciones a implementar.

Adicionalmente a lo anterior, se diseñará el esquema de interconexión entre los Centros de Datos para garantizar la comunicación entre el Centro de Datos Principal y Alternativo, con el objetivo de mantener una réplica de sus aplicativos en el Centro de Datos secundario, mejorando la disponibilidad en tiempo real de sus operaciones y a su vez un centro de recuperación oportuno y ágil, ante desastres.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Estando las *Pymes* en Colombia, reglamentadas bajo la ley 590 del 2000, donde las clasifica como: microempresas, pequeñas y medianas empresas; éstas últimas con personal no mayor a 200 trabajadores y un volumen de negocios que no supera los 30.000 SMMLV (\$781.242 Pesos Colombianos), equivalente a \$23.437.260.000, la mayoría de ellas en su estructura y operatividad, presentan los siguientes problemas:

1. Poca formación empresarial: muchos empresarios carecen de formación empresarial para enfrenar las dificultades del negocio.
2. Poca capacidad financiera. Su capacidad de tener el capital necesario para su operatividad es limitada.
3. Pérdida de la información de las bases de datos e interrupción en la continuidad del negocio, generado por actos delincuenciales, por errores humanos, por manipulación malintencionada del software principal o por cualquier tipo de desastre informático y/o natural.

### **1.1. Proceso de Reflexión**

Esta propuesta de investigación para las *pymes* digitales busca fortalecer a través de un Centro de datos alterno la vulnerabilidad para el problema numeral 3; son este tipo de *pymes* las que en su modelo de uso de la tecnología para sus procesos tanto administrativos como misionales, aún no garantizan el cumplimiento de los objetivos y desarrollo de los procesos internos de la misma.

“La transformación digital es un proceso de adaptación al mercado que resulta clave para la supervivencia de las empresas” (Salgado, 2017)

La eficiencia, seguridad, agilidad y calidad con que se desarrollen las actividades en una organización, depende del nivel de infraestructura, técnica y humana con que cuente en todos los niveles.

Dadas las condiciones de vulnerabilidad en la alteración de software y pérdida de información a que están expuestas las empresas cuyos archivos se manejan digitalmente, se debe crear un respaldo de la información desde un Centro de Datos externo a la compañía, que facilite la recuperación de la información en tiempo real.

Es importante garantizar la continuidad del plan de recuperación tras imprevistos y de continuidad de todos los procesos, y disponer de la tecnología que permita seguir trabajando ante un evento fortuito. En el entorno de las entidades colombianas, públicas o privadas, cada vez más globales e interconectadas, los siniestros graves son un peligro siempre presente y real.

## **1.2. Preguntas de Investigación**

¿Qué procedimiento seguir para determinar la viabilidad de un proyecto de inversión, desde la perspectiva administrativa?

¿Cuáles técnicas permitirán realizar exitosamente el análisis de viabilidad de un proyecto de inversión, desde la perspectiva administrativa?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Realizar el estudio y análisis de la viabilidad técnica para la contratación de un Centro de Datos alternativo: caso empresa de venta de artículos por internet.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Analizar las diferentes soluciones de centros alternos de datos en pro de garantizar la continuidad operativa de los sistemas de una empresa y la recuperación oportuna y eficiente de la información, en casos de desastres no controlables.

Determinar mediante análisis del sector, la mejor opción dispuesta en el mercado para la consecución de un centro alterno de datos, que facilite el cumplimiento de la misión de una pyme de venta de artículos por internet.

Definir pautas que ayuden a incorporar el modelo de Centro de Datos alterno en la estrategia operacional de la empresa, mediante la contratación de terceros para la ampliación y mejora de las empresas.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Las *pymes* enfocadas en la venta de artículos por internet deben garantizar el cumplimiento de los objetivos institucionales y comerciales en lo que a compromiso con el cliente y el mercado se refiere. La eficiencia, agilidad y calidad con que se desarrollen las actividades en la compañía depende del nivel de infraestructura técnica y humana con que cuente la entidad en casos excepcionales. (Laudon & Laudon, 2004).

Dadas las condiciones de alteración de software y pérdida de información a que están expuestas las empresas que manejan sus archivos digitalmente, se debe crear un respaldo de la información desde un Centro de datos externo a la compañía que facilite la recuperación de la información en tiempo real. (Santos Llanos, 2014)

Cada hora o minuto en que los recursos de infraestructura e información no están disponibles no sólo repercute en el desarrollo de la misión de la *pyme*, sino que también causa daños a la imagen de la entidad ante los consumidores. La compañía, debe garantizar un tiempo de

respuesta permanente para suplir las necesidades que se presentan en base a su eje misional. (Medina, Ivonne, & Salamanca Vallejo, 2013)

Como resultado de estudios previos, la compañía requiere de una plataforma tecnológica donde se minimizará de manera considerable, el riesgo pérdida de información y bajo tiempo de respuesta a la comunidad.

El área afectada es la totalidad de los procesos que lleva la compañía, ya que comprende en su mayoría aquellos inherentes con su misión constitucional. La puesta en marcha de esta solución garantizará la ejecución de las actividades planeadas para este proyecto, las cuales incluye el respaldo de los siguientes sistemas de información:

- Sistema de Nomina
- Sistema de Recaudos, para compras en línea.
- Sistema de Inventarios.
- Sistema Contable de la entidad.
- Página WEB
- Correo electrónico.
- Servicios adicionales inherentes a las actividades a desarrollarse en un Centro de Datos.

Con la prestación de la solución de un Centro de Datos, se beneficia la compañía, se benefician los proveedores y los consumidores, quienes de manera permanente ingresan a las bases de datos de la compañía.

La compañía debe ahondar esfuerzos en brindar la disponibilidad y calidad de información que se encuentre dentro del marco de la ley y que permita realizar bajo un marco legal y responsable lo relacionado al comercio electrónico. (Chávez Morales, 2014)

En el entorno de las entidades colombianas, públicas o privadas, cada vez más globales e interconectadas, los siniestros graves son un peligro siempre presente y real. (Ochoa Gómez, 2012)

Si hoy en día se presentara un imprevisto que afectara la infraestructura informática, la compañía no tendría la capacidad de respuesta inmediata para restablecer los procesos, así como la baja capacidad de respuesta de una infraestructura contenedora de la información misional para su puesta en operación inmediata, ya que el proceso inicial requiere de su continuidad. (Arévalo Carranza, Mahecha, Neyid, & Zambrano Ruiz, 2016)

Es importante contar con un plan de recuperación tras imprevistos y de continuidad de los procesos misionales, y disponer de la tecnología que permita la disponibilidad de la información cuando se produzca un siniestro. (GOMEZ FLOREZ, RUEDA, SANCHEZ BECERRA, & TORRADO PEÑARAND A, 2017)

Con base en todo lo anterior, se justifica y considera, sumamente importante que en las organizaciones se implemente la infraestructura para un “Centro de Datos alternativo”, para fortalecer las *pymes*, dentro del rápido crecimiento de sus servicios a través de la Internet. “para el período 2013-2017, IDC estima que el mercado de los servicios de Centro de datos presentará un crecimiento superior a 18%, impulsado principalmente por la adopción de servicios basados en Cloud, así como el aumento de los requerimientos de almacenamientos de datos empresariales”. (Nuñez, 2014)

Para el caso de Colombia, las *Pymes* se han identificado como las “locomotoras” del país; aportan al problema de desempleo, y por su tamaño logran sortear la desaceleración económica de los últimos 5 años. “Tan solo las 1.000 más grandes, clasificadas por sus ventas, facturaron el

año pasado \$19 billones, lo que equivale a 2% de todo lo que produjo la economía nacional en 2016”. (Dinero.com, 2017)

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1. Antecedentes**

Se tomaron como referencia los siguientes trabajos:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED PARA UN CENTRO DE DATOS ALTERNO COMO SITIO DE RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES, PARA UNA ENTIDAD PRIVADA” de autoría de DAVID FERNANDO SILVA VIZCARRA, los cuales manejan un plan bastante detallado de cómo implementar un Centro de Datos alterno con las mejores prácticas. Este trabajo se relaciona con el proyecto en curso ya que propone Los objetivos que se pretenden satisfacer con un buen diseño de un Centro de Datos Alterno, de manera que las Operaciones de Negocio de la empresa pueda mantenerse o restablecerse en el menor tiempo posible. Este trabajo fue realizado en octubre de 2017. (Silva, 2017)

La conclusión por la cual tomamos este trabajo como antecedente de investigación se basó en las buenas prácticas que se aplican y la buena documentación que manejaron para realizar la propuesta, gracias a esto podemos tomar como base esto y no caer en los mismos que tuvieron durante la investigación e implementación.

“IMPLEMENTACION DEL CENTRO DE DATOS OFICINA DE MATRIZ DE LA EMPRESA FARMACENLACE CIA LTDA. EN LA CIUDAD DE QUITO, CONSIDERANDO

LAS RECOMENDACIONES DE LA NORMA TIA-942, Y CONFIGURANDO SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE SISTEMAS BAJO PLATAFORMA WINDOWS”, realizado por MARCO RAMIREZ FLORES, realizada en 2012, quien se encargó de implementar Centro de Datos, a una empresa real, teniendo en cuenta todos los antecedentes de la empresa, e indica el poder realizar una migración de sistemas e infraestructura tecnológica para resultados similares y sin perder la naturaleza de la empresa. (Flores, 2012)

Como punto culminante del proyecto se elabora la documentación dedicada a procedimientos y políticas necesarios para el correcto funcionamiento y aprovechamiento de todos los recursos de la empresa, consta de recomendaciones y pasos a seguir para realizar configuraciones de los servicios que brinda la empresa como: correo electrónico, accesos a los sistemas, etc.

“DESARROLLO DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CENTRO DE DATOS DE ALTA DISPONIBILIDAD”, realizada por Arizala Ibarra, Cristhian Eduardo y Ortiz Banguera, Betsy Lorena en el año 2011. El objetivo de la investigación es crear una propuesta metodológica para la implementación de Centros de Datos de Alta Disponibilidad aplicado en la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado EAPA SAN-MATEO de la provincia de Esmeraldas. Los investigadores recolectaron información general sobre centros de datos y el estudio comparativo de tecnologías de Centros de Datos de alta Disponibilidad como Cisco Systems, HP 3com, Novell SUSE Linux, Microsoft Exchange, para determinar las características óptimas en un Centro de Datos de manera generalizada (flexibilidad de la tecnología de la información, capacidad de virtualización, administración remota de sus recursos, continuidad operacional, etc.), utilizaron herramientas de monitoreo de tráfico de red, las cuales permitieron analizar indicadores en la red de la empresa; tales como

velocidad de transmisión, tamaño de la información, ancho de banda, tasa de bits erróneos, capacidad del canal, ruido, tiempo y densidad espectral, Down times, etc. (Lorena, 2010)

Se recomienda utilizar la MICDAD para la implementación de Centros de Datos de Alta Disponibilidad porque permite lograr características de disponibilidad, seguridad, confiabilidad y escalabilidad óptimos. (Lorena, 2010)

“PLAN DE MEJORA DE LA SEGURIDAD DE INFORMACIÓN Y CONTINUIDAD DEL CENTRO DE DATOS DE LA GERENCIA REGIONAL DE EDUCACIÓN LA LIBERTAD APLICANDO LINEAMIENTOS ISO 27001 Y BUENAS PRÁCTICAS COBIT”, realizado por Yan Carranza, Freddy y Zavala Vásquez, Cinthia Liliana; en el año 2015. La investigación tiene como principal objetivo Elaborar un Plan de Mejora de seguridad de la información y continuidad del Centro de Datos, y mostrar los resultados obtenidos de la auditoria de sistemas, utilizando la metodología MAIGTI, el marco de trabajo y las directrices de auditoría propuestas por lineamientos ISO 27001 y buenas prácticas COBIT 4.0. (Vásquez, 2013)

“MEJORA EN LA DISPONIBILIDAD DEL CENTRO DE COMPUTO Y VIABILIDAD ECONÓMICA DENTRO DE UNA ENTIDAD FINANCIERA”, realizado por Núñez Sarmiento, Eduardo Enrique en el año 2005. El objeto de la investigación pretende justificar el uso de la tecnología DWDM (*Dense Wavelength División Multiplexing*) Multiplexación Densa por División de Longitud de Onda para mejorar la disponibilidad del Centro de Cómputo de una entidad financiera complementando el Plan de Continuidad del Negocio (PC) y que contribuirá en la implementación de su Centro de Cómputo de Contingencia cuyos otros componentes ya han ido elegidos y no son materia de este trabajo. (Sarmiento, 2005)

“ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PLAN DE RECUPERACIÓN DE DESASTRES (DRP) PARA EL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA EMPRESA TRIPLE A E.S.P. DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2010”, realizado por David Amaya Beltrán, Olga Rojas Madera y Linero Ñañez, Marcelo José en el año 2010. La investigación demuestra que hoy en día las empresas tienen muchos de sus procesos soportados en tecnología, ya sea en servidores, computadores, sistemas informáticos, bases de datos, telecomunicaciones entre otros. El lugar donde se encuentran estos recursos críticos normalmente llamado "centro de datos", está expuesto a múltiples amenazas que podrían, eventualmente, impactar de manera catastrófica las operaciones de una empresa. Por ello muestran diferentes estándares y buenas prácticas de recuperación de desastres que garantizan de manera razonable la restauración de los servicios informáticos. El primer paso es la determinación de los activos críticos de la compañía, los cuales deben ser resguardados y deben contar con una estrategia de recuperación acorde a los requerimientos del negocio y ajustado a su presupuesto. (Ñañez, 2010)

“CENTRO DE COMPUTO ALTERNO EN LA BANCA COMO BASE PRINCIPAL DEL PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO (PCN)”, realizado por Sedamo Amao, Víctor Raúl en el año 2004. El Banco del Dinero tienen en cuenta que el entorno bancario en el que se desenvuelve es cada vez más cambiante y competitivo lo cual se ve a través de la sofisticación de los productos ofrecidos, la calidad de servicio a los clientes, la alta competitividad, los márgenes de ingresos más reducidos, la globalización, las nuevas tecnologías, los riesgos, fraudes, amenazas y otros factores más, hace que este tipo de negocio sea más complejo y vulnerable; es por esto que para tener los servicios ofrecidos siempre disponibles y confiables hace que la recuperación y continuidad operativa de sus operaciones sea un punto esencial para la protección del negocio. En tal sentido el Banco del Dinero sensible a esta realidad decidió desarrollar su

plan de Recuperación de Desastres (*Disaster Recovery*), implementando su Centro de Computo Alterno en una ubicación especializada para este tipo de implementaciones (Centro de Datos), la cual está en una ubicación remota, a suficiente distancia para no verse comprometida ante un daño o desastre en el centro principal de procesamiento. El banco adquirió un software de replicación en línea de las transacciones u ocurrencias del computador principal al computador de respaldo. Esta contingencia implementada funcionó en varias oportunidades para el Banco. El siguiente paso a esta contingencia era tener un Centro de Computo Alterno remoto y ya se tenía las primeras intenciones dentro del Plan Estratégico del Banco, pero dado el avance tecnológico y crecimiento de las aplicaciones y sistemas ya no era simplemente el computador central, sino que ya se contaba con Servidores críticos para el negocio. (Amao, 2004)

## 4.2. Marco Conceptual

A través de la tabla 1 se presentan las definiciones de los términos más utilizados en el análisis viabilidad técnica y económica para la implementación de un centro de datos alternativo: caso empresa de venta de artículos por internet.

*Tabla 1 Vocabulario del Análisis viabilidad técnica y económica*

VOCABULARIO DEL ANÁLISIS VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA		
Concepto	Definición	Fuente
<i>Backup</i>	“El Backup es una palabra inglesa que en ámbito de la tecnología y de la información, es una copia de seguridad o el proceso de copia de seguridad. Backup se refiere a la copia y archivo de datos de la computadora de modo que se puede utilizar para restaurar la información original después de una eventual pérdida de datos. La forma verbal es hacer copias de seguridad en dos palabras, mientras que el nombre es copia de seguridad”	(Venemedia Comunicaciones, 2018)
<i>Centro de Datos</i>	“Un Centro de datos o también llamado CDP (Centro de Procesamiento de Datos) es un espacio con determinadas características físicas especiales de refrigeración, protección y	(Pacio, 2014)

	<p>redundancia, cuyo objetivo es alojar todo el equipamiento tecnológico de la compañía brindando seguridad y confiabilidad. Todas estas condiciones aseguran la disponibilidad de los servicios de red.</p> <p>Es un lugar crítico para las empresas, ya que en él se alojan los activos más importantes, y además es una unidad de negocio muy importante con valor propio. En este espacio físico se almacenarán los servidores que enviarán sus correos electrónicos, alojan a los servidores Web de la empresa: su cara al cliente. También se procesarán las transacciones del negocio y sus balances, se guarda información sensible financiera, e incluso secretos industriales.</p> <p>Los costos de construcción y mantenimiento de un Centro de datos tienen un porcentaje importante dentro del presupuesto total de IT (Infraestructura Tecnológica). Por ello es fundamental no fallar en el momento del diseño estructural y de sus componentes centrales. Debido a la infraestructura especial necesaria los costos de construcción y operación por metro cuadrado son mucho más altos comparándolos con los espacios de oficinas tradicionales.</p> <p>Todas estas condiciones hacen que un Centro de datos sea un lugar clave dentro de la empresa”</p>	
<i>Conectividad en la red</i>	<p>“Conectividad en la red, se refiere entonces al nivel de eficacia con que los dispositivos electrónicos logran empatarse dentro de la red para alcanzar su objetivo principal de compartir recursos. Existen generalmente 5 tipos de redes desde el punto de vista de su área de influencia: Red de Área Personal (PAN), Red de Área Local (LAN), Red de Área de Campo (CAN), Red de Área Metropolitana (MAN) y Red de Área Extensa (WAN), aunque también pueden clasificarse por la tecnología utilizada para la interconexión. Sin embargo, el aspecto más importante a considerar para lograr una alta conectividad es el uso de los protocolos de comunicación”</p>	(Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)
<i>Down time</i>	<p>“Tiempo de indisponibilidad o tiempo total durante el cual un sistema no está en condiciones de desempeñar las misiones para las que fue diseñado”</p>	(Sols, 2000)
<i>Fiabilidad de la información</i>	<p>“En informática, se refiere a la fiabilidad como la capacidad de un sistema para desempeñar y mantener sus funciones en circunstancias rutinarias, hostiles o inesperadas durante un determinado periodo de tiempo; es un atributo de cualquier componente relacionado al computador (software, hardware, red, etc.) que constantemente se desempeña de acuerdo con sus especificaciones. En teoría, un producto fiable es totalmente libre de errores; en la práctica, sin embargo, frecuentemente se expresa la fiabilidad de un sistema por medio de un porcentaje”.</p>	(Cordero, 2013)
<i>Formulación de Proyectos</i>	<p>“Es la fase que parte de la concepción de la idea, pasando por la identificación delimitación y definición del problema, y se extiende hasta la elaboración del plan detallado de la investigación o “Proyecto definitivo”</p>	(Sánchez, 2004)
<i>Servicios de Hosting</i>	<p>“Los sitios Web son archivos HTML e imágenes almacenadas en computadoras conectadas a internet. Un servicio de Web Hosting alquila el espacio de disco duro de una computadora conectada, para que el sitio de usuario esté conectado 24 horas al día”</p>	(Casale, 2010)
<i>Tecnología de la información</i>	<p>“La Tecnología de la Información puede ser bastante amplia, cubriendo muchos campos. Los profesionales de la TI realizan una variedad de tareas que van desde instalar aplicaciones a diseñar complejas redes de computación y bases de datos. Algunas de las tareas de los profesionales de la TI incluyen, administración de datos, redes, ingeniería de hardware, diseño de programas y bases de datos, así como la administración y dirección de los sistemas completos”</p>	(Alejandra, 2010)

<p><i>Viabilidad de Proyectos</i></p>	<p>“Es utilizado en la disciplina Evaluación de Proyectos para expresar contenidos diversos. En los textos de autores con origen disciplinar en la ingeniería o en la “ingeniería económica”, se entiende la viabilidad como capacidad de un Proyecto de lograr un buen desempeño financiero, es decir una tasa de rendimiento aceptable. Es por ello por lo que se lo utiliza como sinónimo de rentabilidad”.</p>	<p>(Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009)</p>
---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada.

### 4.3.Marco Teórico

En este apartado se relaciona toda la parte teórica que servirá de sustento para proponer los resultados de la investigación. En el caso propuesto, se deberían abordar los siguientes constructos o temas:

La evaluación de proyectos de inversión desde el punto de vista administrativo requiere del análisis de los siguientes aspectos: viabilidad de proyectos, estudios de viabilidad y formulación de proyectos, dimensiones de la viabilidad, centro de datos: alta disponibilidad, historia de los centros de datos, características de un centro de datos de alta disponibilidad, tecnología de la información, diseño de centros de datos de alta disponibilidad, los centro de datos de nueva generación, soluciones aportadas por los IDC y *Disaster Recovery Plan* (DRP) . A continuación, se abordarán dichas teorías, derivadas del análisis de artículos científicos, libros y demás fuentes consultadas.

Se requiere verificar a partir de la demanda presente en el mercado, las necesidades de las empresas y la disponibilidad para así poder implementar un Centro de datos, que pueda representar esos objetivos y lograr cumplir con la misión de muchas empresas a la hora de la contratación.

De igual manera, a raíz del aumento en el consumo energético, y la importancia de garantizar un flujo constante de energía en todo momento, para así tener una alta confiabilidad en la operación, y así proveer de la manera prevista, a las salas técnicas de Centro de datos, se incursiona en una alimentación eléctrica, que solucione todos los inconvenientes presentes, y así tener una cobertura total en toda la infraestructura de las empresas, energías alternativas, generadores, subestaciones auto sostenibles, grupos electrógenos, y demás recursos necesarios para su estabilidad y calidad de producto.

#### **4.3.1. Viabilidad de Proyectos.**

Se entiende por viabilidad, “la capacidad de una iniciativa de inversión de asimilarse armónicamente al medio en el que se verificarán los resultados e impactos de la intervención propuesta y del que se esperan extraer los recursos requeridos” (Sobrero, 2009). En el mismo sentido, se entiende por medio (o ambiente), “al espacio de referencia, destinatario del Proyecto, que se expresa en distintas dimensiones y cuyo análisis demanda la incorporación de categorías analíticas extraeconómicas y por ende el concurso de otras disciplinas. Este espacio de referencia está conformado por aspectos financieros, jurídicos, institucionales, organizativos, técnicos, tecnológicos, ambientales, sociales y políticos. Este concepto está ausente aún en buena parte de la bibliografía referida que minimiza la importancia de los impactos de naturaleza no financiera o bien procura re expresarlos a su equivalente financiero. Este medio, multidimensional, recepta y asimila la intervención en las tres etapas en que esta se materializa, durante la preinversión, durante la ejecución y puesta en marcha y, luego, durante la operación. Y de esta relación Intervención-medio receptor, pueden resultar diferentes situaciones, entre ellas:

- Que sea totalmente compatible y asimilable por todas las dimensiones del medio receptor
- Que no sea compatible con algunas dimensiones de este
- Que introduzca transformaciones que no sean consideradas aceptables
- Que requiera modificaciones en su diseño para ser asimilable y compatible
- Que demande cambios en su ejecución para ser admisible.
- Que genere cambios no deseados que deban ser saneados o mitigados
- Que su diseño y/o implementación y/u operación necesite imprescindiblemente adecuaciones en algunas dimensiones del medio.” (Sobrero, 2009)

#### **4.3.2. Estudios de Viabilidad y Formulación de Proyectos**

Los estudios de Viabilidad son afines con los restantes estudios que componen la formulación del Proyecto. Los estudios sobre viabilidad siguen el curso de profundización de intensidad analítica que se verifica en la formulación. La formulación recorre las distintas dimensiones de un Proyecto (financiera, técnica, operativa, etcétera) y, a medida que se profundiza, atraviesa distintas etapas, idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad, diseño definitivo. (Sobrero, 2009)

#### **4.3.3. Dimensiones de la Viabilidad**

Viabilidad indica entonces que las características de ambos componentes de la relación (medio intervenido e intervención) no son incompatibles, o bien que las incompatibilidades son resueltas mediante modificaciones del diseño del proyecto, de la forma de ejecución y/u

operación o bien, mediante modificaciones realizadas en el medio receptor. “Viabilidad indica también la capacidad del medio receptor de asimilar las modificaciones originadas en la intervención, en forma sostenible” (Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009). De esta forma, los análisis de viabilidad son estudios de las distintas dimensiones del ambiente en que se manifestarán los impactos del Proyecto, estos estudios refieren a cada una de las dimensiones específicas del ambiente que se interviene y se indican a continuación: Financieros, Jurídicos, Institucionales – Organizativos, Técnicos – Operativos, Tecnológicos, Ambientales, Sociales y Políticos.

#### ***4.3.3.1. Viabilidad Financiera***

“La viabilidad Financiera de un Proyecto informa sobre la disponibilidad de recursos monetarios en los momentos en que la ejecución o la operación del Proyecto los necesita” (Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009). En el caso que el ejecutor previsto sea un ente Público se focaliza la atención en el análisis de los recursos presupuestarios, previstos y ejecutados, en la calidad de la gestión y en el dinamismo exhibido para la ejecución y disposición de los fondos, en la existencia o no de ampliaciones presupuestarias en ejercicios precedentes y en el grado de ejecución logrado en términos históricos. (Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009)

En el caso de actores públicos o privados debe considerarse la magnitud de los fondos requeridos por el Proyecto en relación con las magnitudes habitualmente gestionadas por los entes respectivos. En estos casos, la profundidad de los análisis está relacionada con la

complejidad y magnitud de los Proyectos. Corresponde, según el caso, explorar las previsiones financieras realizadas, las formas habituales de gestión y disposición de los fondos.

No supone valoración alguna del costo de oportunidad de su disposición ni de las distintas combinaciones posibles de magnitudes a utilizar de distintas fuentes externas. Refiere solo a la relación entre el ejecutor responsable de la gestión de la iniciativa y el grado de suficiencia de los fondos de que dispone en forma preliminar.

“Es de notar que la información para este estudio proviene del análisis del Flujo de Fondos y que esta herramienta se utiliza también para obtener estimadores relativos al desempeño financiero de la iniciativa (TIR, VAN, etcétera), por lo cual los resultados se obtienen en forma paralela y simultánea”. (Sobrero, [asociacionag.org.ar](http://asociacionag.org.ar), 2009).

Asimismo, cuando los fondos disponibles, en forma preliminar, son insuficientes y se exploran opciones de financiamiento complementario, las distintas posibilidades que se analizan para viabilizar el financiamiento se exponen con sus costos y perfiles de repago asociados de modo tal que viabilidad y desempeño financiero, se obtienen en forma conjunta. Ambos conceptos provienen del análisis financiero, viabilidad informa la sobre el grado de seguridad de la disposición de los fondos necesarios mientras que rentabilidad es una de las medidas de desempeño financiero que mide la aptitud del Proyecto para satisfacer ese objetivo. (Sobrero, [asociacionag.org.ar](http://asociacionag.org.ar), 2009).

#### ***4.3.3.2. Viabilidad Técnico – operativa***

El conjunto de estudios y análisis indicados, que brindan información sobre el grado de viabilidad derivado de las aptitudes técnico-operativas de una organización dan cuenta de su importancia. Es conocido que en buena parte de los proyectos la existencia de alguna de las debilidades descriptas es fuente de dificultades, demoras, incrementos en los costos, demoras en la producción de beneficios, aparición de impactos negativos y otras contingencias de diferente magnitud. “Puede apreciarse aquí que los atributos específicos de la capacidad técnico – operativa se solapan con los correspondientes a la capacidad institucional –organizativa” (Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009)

Con el aumento de las nuevas tendencias de Centro de datos, las cuales generan una mejora en el funcionamiento tanto operativo como administrativo de las corporaciones, se ve la necesidad de incurrir en la implementación de nuevas tendencias, energéticas, infraestructura, de climatización, microcentro de datos, conectividad inteligente, y demás estudios y técnicas, que puedan ser cada vez más útiles para la empresa.

#### ***4.3.3.3. Viabilidad Tecnológica***

“La viabilidad tecnológica de una intervención está directamente vinculada con la sostenibilidad de la configuración seleccionada para sus componentes tecnológico- intensivos” (Sobrero, asociacionag.org.ar, 2009). Se trata de no incorporar configuraciones, sea en tecnologías blandas o duras, cuya operatividad pueda verse amenazada o menguada, en el corto o

mediano plazo, por causas vinculadas a su propia obsolescencia o a las dificultades de compatibilidad de sus interfaces principales.

#### **4.3.4. Estudio de Mercado**

El estudio de mercado constituye la primera etapa de todo proyecto de inversión, el cual consiste en una serie de técnicas y procedimientos útiles para obtener y analizar la información referente a la demanda, oferta, precios y comercialización de un bien o servicio. Esta etapa es determinante ya que permite conocer las perspectivas reales que debe afrontar un determinado bien o servicio al pretender ingresar a un mercado específico. Por lo anterior, el conocimiento del mecanismo del mercado resulta imperiosamente necesario para la aceptación o rechazo de la asignación de los recursos a una determinada iniciativa. (Gomez Alamilla, Tesis Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Sin Fecha)

#### **4.3.5. Estudio Tecnico**

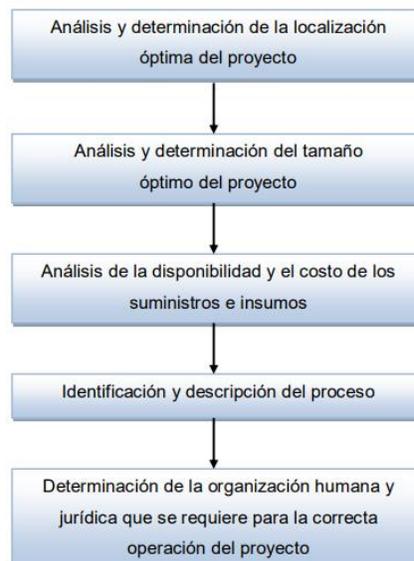
El estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos. La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una

apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero. Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización. (Gomez Alamilla, Tesis Universidad Autonoma de Mexico, Sin Fecha)

#### ***4.3.5.1. Componentes del Estudio Técnico***

Diferentes autores proponen de distinta manera los componentes esenciales que conforman el estudio técnico de un proyecto de inversión. A continuación, se detalla la estructura básica de la que está compuesto un estudio técnico según Baca (2010):

*Ilustración 1 Estructura básica del Estudio Técnico*



#### **4.3.6. Estudio Económico-Financiero**

El estudio económico financiero conforma la tercera etapa de los proyectos de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior - Estudio Técnico-; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

Este estudio en especial, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación. (Gomez Alamilla, Tesis Universidad Autonoma de Mexico, Sin Fecha)

#### **4.3.7. Centro De Datos: Alta Disponibilidad**

La alta disponibilidad es una aproximación de diseño del sistema y una implementación asociada de servicio que asegura un nivel preestablecido de rendimiento operativo durante un período de medición contractual.

Disponibilidad se refiere a la capacidad de la comunidad de usuarios para acceder al sistema, ya sea para presentar un nuevo trabajo, actualizar o alterar existentes trabajos, o recoger los resultados de trabajos anteriores. Si un usuario no puede acceder al sistema, se dice que no está disponible. En general, el término Down time se utiliza para referirse a los períodos cuando el sistema no está disponible. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

Se puede distinguir entre Down time programados y no programados. Normalmente, el tiempo de inactividad previsto (Down time programado) es consecuencia de un mantenimiento, lo cual es perjudicial para la disponibilidad del sistema y por lo general no se puede evitar con el diseño del sistema instalado actualmente, el tiempo de inactividad programado puede incluir parches para el software del sistema que requieren un reinicio del sistema o los cambios de configuración que sólo entrarían en vigor cuando reinicie. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

“Al excluir el tiempo de inactividad programado, muchos sistemas pueden pretender tener alta disponibilidad fenomenal, lo que podría dar la ilusión de disponibilidad continua. Los sistemas que exhiben verdadera disponibilidad continua son relativamente raros y más caros, y la mayoría tienen cuidadosamente implementado diseños especiales que eliminan cualquier punto de fallo y permiten hardware en línea, red, sistema operativo, aplicaciones y actualizaciones, parches y reemplazos” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### **4.3.8. Historia de Los Centros de Datos**

“Los Centros de Datos como se los conoce fueron perfeccionados a finales de los 90s, pero tienen sus orígenes en los comienzos de la era del computador.

Los primeros sistemas de cómputo, los mismos que eran grandes máquinas del tamaño de enormes cuartos, necesitaban un gran espacio y ambiente controlado, la complejidad de su operación y mantenimiento hacía necesario dedicarles habitaciones especiales. La seguridad de los computadores se convirtió en un aspecto a considerar durante esta era, las habitaciones

especiales de estos computadores permitían a las empresas controlar el acceso a las máquinas. Otro factor importante para la implementación de estas habitaciones especiales era mantener el sistema de enfriamiento, los primeros computadores usaban grandes cantidades de energía, con un gran riesgo de sobrecalentamiento, estos cuartos mantenían el control de la temperatura para compensar la tendencia a dicho sobrecalentamiento” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

Los Racks (repisas) fueron diseñados para montar los equipos y también fueron creadas las canaletas para cables. También el piso fue elevado para acomodar estos computadores primarios.

#### ***4.3.8.1. Introducción del microcomputador y los Centros de Datos***

Durante los 80s, la industria de los computadores experimentó el “boom” de la era de los microcomputadores. Durante este tiempo los computadores fueron instalados en todo lugar ya que especificaban relativamente pocos requerimientos ambientales y operativos. La organización de la información era difícil de alcanzar, por tanto, la pérdida de datos se volvió de mayor interés, los grupos de tecnología de la información fueron desarrollados para mantener e instalar estos primeros microcomputadores. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

#### ***4.3.8.2. Creación de los primeros Centros de Datos***

En los 90s, las redes cliente servidor se convirtieron en un estándar establecido. Los servidores para estos sistemas comenzaron a encontrar un hogar en las viejas habitaciones

especiales que dejaron los primeros computadores. Además, para poner los servidores en estos cuartos dedicados, este periodo de tiempo vio la invención del diseño “Jerárquico”. Este diseño surgió gracias a la fácil accesibilidad de los no tan caros equipos de red y de los estándares de la industria para el cableado de red. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

“El término “Centro de Datos” o “Centro de Datos” ganó popularidad durante esta era. Los Centros de Datos hacían referencia a cuartos especialmente diseñados para computadores caseros y fueron dedicados para ese propósito” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.8.3. El centro de Datos en internet***

“Las empresas comenzaron a entender la importancia de tener presencia en internet, establecer esta presencia requirió que aquellas empresas tuvieran una rápida y confiable conectividad a internet. También debían tener la capacidad de operar las 24 horas del día para así desplegar los nuevos sistemas. Pronto, estos nuevos requerimientos resultaron en la construcción de facilidades para datos extremadamente grandes. Estas facilidades llamadas “Centros de Datos de Internet” fueron las responsables de las operaciones de los sistemas de computación dentro de las compañías y el despliegue de nuevos sistemas” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

“Estos grandes centros de datos revolucionaron las tecnologías y las prácticas operativas dentro de la industria. El espacio físico, requerimiento de equipos y un personal altamente calificado hicieron a estos grandes centros de datos extremadamente caros y a veces imprácticos” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.8.4. Los centros de Datos Privados mejoraron estándares***

“Los Centros de Datos Privados nacieron de la necesidad por una solución de Centro de Datos de Internet asequible. Los Centros de Datos Privados de hoy permiten a los pequeños negocios tener acceso a los beneficios de un gran Centro de Datos de Internet sin el caro mantenimiento ni el sacrificio de un valioso espacio físico. Hoy en día, operar y construir Centros de Datos es una industria ampliamente reconocida. Los nuevos estándares para la documentación y los requerimientos del sistema añaden un alto nivel de consistencia al diseño de estos. Los planes de contingencia ante desastres y las medidas para la disponibilidad operacional aseguran la confiabilidad de los sistemas de Centros de Datos de hoy” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.8.5.El futuro de los Centros de Datos***

“El futuro del diseño de los Centros de Datos parece reflejar el énfasis de hoy por las prácticas ecológicas. Un computador responsable con el medio ambiente y los sistemas de red, tanto como operaciones mucho más refinadas, parecen ser los parámetros que darán forma a los futuros Centros de Datos”. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

### **4.3.9. Características de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad**

“Muchos son los rasgos que determinan las características de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad, dependiendo de los niveles de seguridad requeridos o el flujo de datos en la red, pero, sin importar si se trata de un Centro de Datos destinado a llevar las notas de los alumnos de una pequeña escuela o si se habla del Centro de Datos de la NASA, se pueden resumir sus características de la siguiente manera: Conectividad en la red, Seguridad física y lógica, Fiabilidad de la información, Disponibilidad permanente, Escalabilidad de la infraestructura, Protección ambiental y Gestión de Riesgos” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.9.1. Conectividad en la red***

“Las redes de computadoras son el mecanismo principal de conectividad en un ambiente electrónico. Una red está compuesta por varias computadoras conectadas por medios cableados o inalámbricos de manera que los datos u otros recursos pueden pasar a través de ella para ser compartidos. Al hablar de Conectividad en la red, se refiere entonces al nivel de eficacia con que los dispositivos electrónicos logran empatarse dentro de la red para alcanzar su objetivo principal de compartir recursos. Existen generalmente 5 tipos de redes desde el punto de vista de su área de influencia: Red de Área Personal (PAN), Red de Área Local (LAN), Red de Área de Campo (CAN), Red de Área Metropolitana (MAN) y Red de Área Extensa (WAN), aunque también pueden clasificarse por la tecnología utilizada para la interconexión” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.9.2.Seguridad física y lógica***

“La capacidad de proteger físicamente los bienes y recursos es una consideración importante en la estrategia de seguridad de una Organización. Ya sea porque su principal preocupación es la seguridad de su personal, la seguridad de sus datos y sistemas o la protección de su equipo clave. Dentro de los requerimientos de seguridad física que se pueden tomar en cuenta están los sistemas de alarmas, monitoreo, un personal en el sitio las 24 horas del día e incluso la implementación de sistemas de acceso biométrico; en cuanto a lo que tiene que ver con la seguridad lógica, se pueden mencionar la periodicidad de las actualizaciones de los sistemas, las réplicas de disco, autenticación y autorización de cuentas, encriptación, instalación de firewalls, antivirus, etc., que dan la garantía de la fiabilidad de la información” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.9.3.Fiabilidad de la información***

“En informática, se refiere a la fiabilidad como la capacidad de un sistema para desempeñar y mantener sus funciones en circunstancias rutinarias, hostiles o inesperadas durante un determinado periodo de tiempo; es un atributo de cualquier componente relacionado al computador (software, hardware, red, etc.) que constantemente se desempeña de acuerdo con sus especificaciones. En teoría, un producto fiable es totalmente libre de errores; en la práctica, sin embargo, frecuentemente se expresa la fiabilidad de un sistema por medio de un porcentaje.

La redundancia es la propiedad de los mensajes destinados a la comunicación consistente en tener partes predecibles a partir del resto del mensaje y que por tanto en sí mismo no aportan nueva información o "repiten" parte de la información. Descriptivamente, la redundancia constituye un factor comunicativo estratégico que consiste en intensificar, subrayar y repetir la información contenida en el mensaje a fin de que el "ruido" no provoque una pérdida fundamental de información, esto se logra con la implementación de equipos como *Routers*, *Switches*, etc." (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

"La virtualización se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada *Hypervisor* o *VMM (Virtual Machine Monitor)* que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (*host*) y el sistema operativo de la máquina virtual (*virtual machine, guest*), siendo un medio para crear una versión virtual de un dispositivo o recurso, como un servidor, un dispositivo de almacenamiento, una red o incluso un sistema operativo, donde se divide el recurso en uno o más entornos de ejecución. La máquina virtual en general es un sistema operativo completo que corre como si estuviera instalado en una plataforma de hardware autónoma. Típicamente muchas máquinas virtuales son simuladas en un computador central (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

"Los ambientes virtualizados permiten a las organizaciones moverse de un servidor simple o de un modelo de aplicación simple, a un modelo que puede compartir recursos para múltiples aplicaciones virtualizadas dentro de un servidor físico, reduciendo costos operativos, consumo de energía y espacio físico" (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.9.4. Disponibilidad permanente***

“Alta disponibilidad (*High availability*) es un protocolo de diseño de los sistemas y su implementación asociada que asegura un grado casi absoluto de continuidad operacional durante un período de medición dado. El término Disponibilidad o “*Uptime*” se refiere a la habilidad de la comunidad de usuarios para acceder al sistema, someter nuevos trabajos, actualizar o alterar trabajos existentes o recoger los resultados de trabajos previos, es la capacidad de un ordenador o sistema de ordenadores para funcionar completamente sin interrupciones.

En el origen de ambos, y en mayor o menor grado, se encuentra la topología de diseño que, por ello, se ha convertido en uno de los requerimientos principales. En cualquier caso, e independientemente del nivel de exigencia deseado, toda instalación de Centro de Datos cuenta con dos elementos mínimos: Sistema de suministro ininterrumpido y Suministro de emergencia. La colocación de UPS’s y grupos electrógenos (o en su caso línea de reserva) es un denominador común que constituye la base de todas las topologías” (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010).

#### ***4.3.9.5. Escalabilidad de la infraestructura***

Escalabilidad es la capacidad del sistema informático de cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes, la infraestructura de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad debe brindar la flexibilidad necesaria que permita realizar dichos cambios desde el diseño de este.

El diseño de un Centro de Datos comienza por la elección de su ubicación geográfica, y requiere un balance entre diversos factores:

Coste económico, infraestructuras disponibles en las cercanías, riesgo, etc., “una vez seleccionada la ubicación es necesario encontrar unas dependencias adecuadas para su finalidad, ya se trate de un local de nueva construcción u otro ya existente a comprar o alquilar” (Wikipedia, es.wikipedia.org/, 2019). Aun cuando se disponga del local adecuado, siempre es necesario algún despliegue de infraestructuras en su interior: Falsos suelos y falsos techos, cableado de red y teléfono, instalación de alarmas, control de temperatura y humedad con avisos SNMP o SMTP, etc. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

#### ***4.3.9.6. Protección ambiental***

La tendencia de los nuevos Centros de Datos, condescendientes con el medio ambiente, es hacia los “Green Centro de datos” (Centros de Datos Ecológicos), en los cuales la mecánica, iluminación, electricidad y sistemas de computadoras están diseñados para obtener una eficiencia de energía máxima y un mínimo impacto ambiental. La construcción y operación de estos centros incluye avances tecnológicos y estrategias, como por ejemplo el uso de materiales de construcción de bajas emisiones, reciclaje de los desperdicios, instalación de convertidores catalíticos sobre los generadores de respaldo, el uso de vehículos híbridos o eléctricos, etc. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

#### *4.3.9.7. Gestión de riesgos*

“La falla de un sistema informático puede producir pérdidas en la productividad y de dinero, y en algunos casos críticos, hasta pérdidas materiales y humanas. Por esta razón es necesario evaluar los riesgos ligados al funcionamiento incorrecto (falla) de uno de los componentes de un sistema informático y anticipar los medios y medidas para evitar incidentes o para restablecer el servicio en un tiempo aceptable” (Pillou, 2016). Como es sabido, un sistema informático de redes puede fallar de muchas formas. Las causas de las fallas pueden clasificarse de la siguiente manera:

Causas físicas (de origen natural o delictivo):

- Desastres naturales (inundaciones, terremotos, incendios).
- Ambiente (condiciones climáticas adversas, humedad, temperatura).
- Fallas materiales.
- Fallas de la red.
- Cortes de energía.

Causas humanas (intencionales o accidentales):

- Error de diseño (errores de software, aprovisionamiento de red insuficiente).

Causas operativas (vinculadas al estado del sistema en un momento dado):

- Errores de software.
- Falla del software

Dado que las fallas no se pueden evitar por completo, existe una solución que consiste en configurar mecanismos de redundancia duplicando los recursos críticos. La capacidad de un sistema para funcionar a pesar de que alguno de sus componentes falle se conoce como tolerancia a errores. (Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, 2010)

“La configuración de una arquitectura redundante asegura la disponibilidad de los datos del sistema, pero no los protege de los errores cometidos por los usuarios ni de desastres naturales, tales como incendios, inundaciones o incluso terremotos. Por lo tanto, es necesario prever mecanismos de copia de seguridad (lo ideal es que sean remotos) para garantizar la continuidad de los datos” (Cipher, 2012).

#### **4.3.10. Tecnología de la Información**

Según lo definido por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA), la Tecnología de la Información (TI) es “el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.” (Wikipedia, es.wikipedia.org, 2019). Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información.

“Hoy en día, el término “Tecnología de Información” se suele mezclar con muchos aspectos de la computación y la tecnología y el término es más reconocible que antes. La Tecnología de la Información puede ser bastante amplia, cubriendo muchos campos. Los profesionales de la TI realizan una variedad de tareas que van desde instalar aplicaciones a diseñar complejas redes de

computación y bases de datos. La Tecnología de la Información (IT) es un término general que describe cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar, y/o esparcir información” (Wikipedia, <http://diccionario.sensagent.com>, 2005). Algunos de los deberes que los profesionales realizan pueden incluir: Gerencia de datos, Establecimiento de una red de la computadora, Diseño de los sistemas de la base de datos, Diseño del software, Sistemas de información de gerencia y Gerencia de sistemas.

#### **4.3.11. Diseño de Centros de Datos de Alta Disponibilidad**

Generalmente, todos los grandes servidores se suelen concentrar en una sala denominada sala de servidores (o *site*). Esta sala requiere un sistema específico de refrigeración para mantener una temperatura baja (entre 21 y 23 grados centígrados), necesaria para evitar averías en las computadoras a causa del sobrecalentamiento, según las normas internacionales la temperatura exacta debe ser 22,3 grados centígrados. La sala de servidores suele contar con medidas estrictas de seguridad en el acceso físico, así como medidas de extinción de incendios adecuadas al material eléctrico, tales como extinción por agua nebulizada o bien por gas INERGEN, dióxido de carbono o nitrógeno. El diseño de un Centro de Datos de Alta Disponibilidad acorde a las necesidades de una empresa requiere un análisis de los siguientes factores: (Industria, Sin Fecha)

Ubicación geográfica:

Coste económico: coste del terreno, impuestos prediales, seguros, etc.

Infraestructuras disponibles en las cercanías: energía eléctrica, carreteras, acometidas de electricidad, centralitas de telecomunicaciones, bomberos, etc.

Riesgo: posibilidad de inundaciones, incendios, robos, etc.

Arquitectura:

- Doble acometida eléctrica.
- Muelle de carga y descarga.
- Montacargas y puertas anchas.
- Altura suficiente de las plantas.
- Medidas de seguridad en caso de incendio o inundación: drenajes, extintores, vías de evacuación, puertas ignífugas, etc.
- Aire acondicionado, teniendo en cuenta que se usará para la refrigeración de equipamiento informático.
- Almacenes.

Infraestructura interior:

- Falsos suelos y falsos techos.
- Cableado de red y teléfono.
- Doble cableado eléctrico.
- Generadores y cuadros de distribución eléctrica.
- Acondicionamiento de salas.
- Instalación de alarmas, control de temperatura y humedad con avisos SNMP o SMTP.

Seguridad física:

- Cerraduras electromagnéticas.
- Torniquetes.
- Cámaras de seguridad.

- Detectores de movimiento.
- Tarjetas de identificación

Implementación:

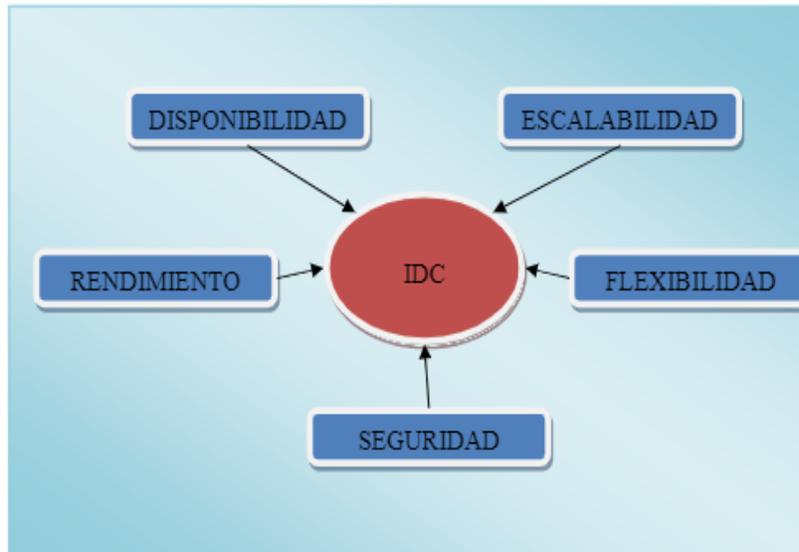
- Creación de zonas desmilitarizadas (DMZ).
- Segmentación de redes locales y creación de redes virtuales (VLAN).
- Despliegue y configuración de la electrónica de red: pasarelas, encaminadores, conmutadores, etc.
- Creación de los entornos de explotación, pre-explotación, desarrollo de aplicaciones y gestión en red.
- Creación de la red de almacenamiento.
- Instalación y configuración de los servidores y periféricos.

#### **4.3.12. Los Centros de Datos de Nueva Generación**

“Se denomina IDC a aquella ubicación donde se concentran todos los recursos necesarios para el procesamiento de información de una organización” (Mahauad, 2010). También se conoce como centro de datos. Dichos recursos consisten esencialmente en unas dependencias debidamente acondicionadas, computadoras, redes y equipamientos de comunicaciones. “Los centros de proceso de datos se suelen denominar por su acrónimo: IDC. En inglés, se denomina Internet Centro de Datos”.

Los nuevos entornos de trabajo requieren una nueva generación de Centro de Datos que sean capaces de ofrecer, como refiere la figura, unos pilares básicos a las empresas.

*Ilustración 2 Pilares de un IDC*



#### **4.3.13. Soluciones Aportadas por los IDC**

La aparición en escena de las empresas puntocom5, caracterizadas por un rápido crecimiento y su dificultad para disponer de un servicio completo proporcionado con sus propios recursos ha llevado a los suministradores a añadir nuevos elementos a la familia de servicios de Hosting con el propósito de diferenciarse en un mercado cada vez más parejo y competitivo. Se busca un *Hosting/Housing* que sea capaz de adaptarse a cualquier cliente y se suministre en el mínimo tiempo posible. Además del servicio de acceso a red, mínimo en todo *Data Center*, los usuarios disponen de cuatro opciones para elegir a la hora de subcontratar soluciones de presencia en *Internet/Intranet*:

#### **4.3.13.1. *Hosting compartido***

El cliente comparte una dirección IP única en un servidor con otros usuarios y puede hacer uso de las aplicaciones alojadas en ese servidor en un entorno compartido. Este servicio de *Hosting* básico es el más económico y, generalmente, se enfoca a las pequeñas y medianas empresas (*pymes*). El servicio de *Hosting* Compartido incluye conectividad a Internet, sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), herramientas de diseño web, monitorización 24x7, informes de tráfico y buzones de correo de hasta 100Mb de espacio en disco. Las aplicaciones de este tipo de hosting son limitadas, ya que puede ser compartido por tres o más empresas, limitando la calidad del servicio que ofrece el Centro de Datos, como la velocidad a la que la empresa puede acceder a los equipos donde se encuentra su información.

#### **4.3.13.2. *Hosting Dedicado***

Su entorno es muy similar al Compartido. La principal diferencia es que en cada servidor y aplicación atiende un único usuario. El hecho de que los usuarios no compartan la misma máquina permite al proveedor ofrecer un rango más amplio de servicios gestionados como pueden ser múltiples conexiones de Internet de alta velocidad, varias direcciones IP, correo, monitorización 24x7, UPS, gestión del software del sitio web, diseño Web personalizado, etc.

#### **4.3.13.3. *Hosting (Co-location)***

En un entorno de *Housing* los usuarios son los dueños absolutos de sus equipos. Si inicialmente la oferta de los proveedores se limitaba al alquiler de espacio, 32 garantizar la seguridad de los datos y proporcionar sistemas de alimentación ininterrumpida, posteriormente se ha ido ampliando para proporcionar alto rendimiento, velocidad, disponibilidad y suministrar a los clientes el control total del contenido y la gestión de sus equipos. El servicio de *Housing* va dirigido a empresas que requieran un Internet Centro de Datos dotado de las últimas tecnologías del mercado con una garantía de seguridad para sus sistemas y una conexión directa a Internet. Se puede instalar desde un solo equipo hasta un “Centro de Datos” virtual, por lo tanto, cubre las necesidades de cualquier tipo de empresa con necesidades de espacio y conectividad fuera de sus instalaciones.

Empresas con problemas de espacio y seguridad física para sus equipos.

Empresas que deseen ofrecer servicios de alta calidad.

Empresas con elevados costes de inversión y mantenimiento en infraestructuras cuyo objetivo sea controlar sus costes.

#### ***4.3.13.4. Servicios Gestionados (Managed Services)***

Nacen como evolución del *Housing/Co-location* y se sitúan en el nivel más alto de la cadena de valor al requerir la interacción humana del personal experto del Centro de Datos para su gestión. Los Servicios Gestionados pueden incluir la arquitectura del servicio, configuración, implantación, migración, plan de capacidad, gestión de *firewalls*, gestión de los sistemas de

almacenamiento, informes y *test* de los sistemas, análisis de vulnerabilidad del entorno y recuperación de daños.

En este modelo el cliente ya no tiene que preocuparse de disponer de un centro de datos correctamente acondicionado, ni contar con administradores de sistemas dentro de la propia empresa, ya que serán los expertos del Centro de Datos los encargados de realizar estas operaciones. Los Servicios Gestionados van dirigidos a aquellas empresas que además de requerir espacio y conectividad necesiten de una gestión o administración llevada a cabo por un equipo totalmente especializado con los conocimientos técnicos necesarios para gestionar tecnologías avanzadas.

- Empresas cuya preocupación sea focalizarse en su negocio principal
- Empresas con elevados costes de mantenimiento y operación de sus equipos cuyo objetivo sea controlar sus costes.
- Empresas con un elevado crecimiento, no soportado por su departamento de IT.

#### **4.3.14. *Disaster Recovery Plan (DRP)***

*Disaster Recovery Plan (DRP)*, Con frecuencia, se refiere a un DRP de TI centrada en el plan destinado a restablecer la operatividad del sistema de destino, aplicación o instalación de equipo en un sitio alternativo después de una emergencia. El ámbito de aplicación de DRP puede superponerse a la del plan de contingencia de TI, sin embargo, el DRP es más limitado en su alcance y no responde a las interrupciones de menor importancia que no requieren de

reubicación. Dependiendo de las necesidades de la organización, el DRP también puede incluirse en el BCP (Plan de Continuidad del Negocio).

El DRP es aplicado en el proyecto mediante la identificación de amenazas, determinación del hardware y procesos de misión crítica, designación de responsabilidades, selección de mecanismos de copias de seguridad y acciones de mitigación del impacto ante sucesos imprevistos. (Muñoz, 2015)

*Ilustración 3 DRC – Disponibilidad y Capacidad de Recuperación*



Figura: (Muñoz, 2015)

#### **4.3.14.1. Causas de pérdidas de datos**

Una causa es un factor causante de, en este caso es el factor causante de la pérdida de los datos. Las causas de la pérdida son variadas y probablemente muy distintas entre sí, ya que hay demasiadas maneras de dañar o extraviar datos, entre ellas se engloban las más comunes:

- Desastres Naturales.
- La intrusión de algún Hacker o virus.
- El error humano.

- Falla en el hardware.
- Falla en el software.
  
- *Desastres naturales*

“La naturaleza se encuentra en un proceso permanente de movimiento y transformación, que se manifiesta de diferentes maneras, a través de fenómenos de cierta regularidad como la lluvia, los temblores, erupciones volcánicas y otros eventos que llegan a ocasionar daños tales como las inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios” (Cano, 2011). En esta categoría de desastres naturales están todas aquellas causas que están fuera de nuestra capacidad para evitarlos, tales como el incendio de la oficina donde está el servidor, o los movimientos telúricos de la tierra, los tsunamis, inundaciones y las fallas eléctricas. Esta última no es un desastre natural, pero está fuera de nuestra capacidad para evitar la pérdida de datos.

- *Errores humanos*

Esta categoría esta creada por todas las posibles causas debidas a la actividad humana, que para nuestra investigación resulta la más común, ya que por la condición humana se tiende a cometer pequeños incidentes que causan la perdida de datos, como por ejemplo el olvidar salvar el documento antes de dejar el equipo o guardar este archivo en el CD regrabable que prestaste antes de entregar a revisión.

- *Hackers*

En esta categoría se encuentran todas aquellas actividades en la que interviene un tercero utilizando diversas técnicas para el robo de información y para causar un daño en el sistema informático. Entre estos agentes están los “hackers”, programas de auto propagación tales como virus, gusanos, caballos de Troya y todo aquel software que perjudique a los equipos de cómputo.

- *Falla de Hardware y Software*

La falla de Hardware y Software es otra de las categorías más comunes, si es que no una de las principales causas de la pérdida de datos. La falla de software no es más que la posible secuela de la recuperación del sistema después de un ataque informático (virus, etc.) y que ha dejado rastros de su ataque alterando el correcto funcionamiento del sistema. También está el cuelgue del sistema operativo o del mismo sistema, definiendo como cuelgue de sistema cuando la computadora aun responde y nuestro programa queda pasmado. Las fallas de Hardware son debidas a problemas físicos, principalmente se da en los medios de almacenamiento tales como memorias, discos duros, y medios de almacenamiento móvil

**4.3.14.2. Tipos de contingencia**

Existen diferentes tipos de contingencia de acuerdo con los daños sufridos:

**Contingencia Menor:** Es aquella que tiene repercusiones solo en la operación diaria y se puede recuperar en menos de 8 horas.

**Contingencia Grave:** Es aquella que causa daños a las instalaciones, pero se pueden reiniciar las operaciones en menos de 24 horas.

**Contingencia Crítica:** Afecta la operación y a las instalaciones, este no es recuperable a corto plazo y puede suceder porque no existen normas preventivas o bien porque estas no son suficientes. Además, puede suceder por ocurrir algún tipo de desastre natural como incendios, inundaciones, terremotos, etc.

Los tipos de contingencias se pueden ver aplicados en el proyecto dependiendo de la criticidad y manifestación del evento. A medida que el nivel de riesgo aumenta también el nivel de contingencia.

#### ***4.3.14.3. Métodos de recuperación ante desastres***

**Online Recovery:** “La recuperación se realiza a través de la web, es accesible desde cualquier sitio en internet y está disponible las 24 horas del día y la cual puede ser la solución más adecuada e inmediata a los problemas, ahorrando tiempo y dinero” (Muñoz, 2015).

**Offline Recovery:** “Se la debe llevar a cabo si la interfaz de administración no es accesible (por ejemplo, debido a problemas en la red, el administrador de la interfaz de los equipos ha

experimentado un fallo, en este caso la recuperación en línea no es posible). Sólo autónomos y dispositivos de biblioteca SCSI se pueden utilizar para la recuperación offline” (Muñoz, 2015)..

*Remote Recovery*: “La recuperación se realiza mediante un software o un cliente remoto que le permita acceder a la infraestructura y si alguno de ellos falla, el proceso de recuperación de desastres se conmuta de modo local. Esto significa que el sistema de destino busca dispositivos conectados localmente” (Muñoz, 2015).

#### **4.3.14.4. Fases de un desastre**

Los desastres al estudiarlos se pueden apreciar que tienen tres fases bien definidas:

Etapa Pre-Patente: “Es antes de empezar o manifestarse el fenómeno. Los desastres en su fase pre-Patente aún no se han desarrollado como tal. Los factores de riesgo están interactuando entre sí en diferentes grados de intensidad, existen los factores de riesgo interactuando o no” (Muñoz, 2015).. Estos factores en muchos casos pueden ser predecibles y hasta controlables.

Etapa Patente: “Es cuando se le propicia con causalidad de los factores de riesgo y se desarrolla el fenómeno, impactando a la comunidad. Esta fase se entra con la atención del fenómeno y su impacto” (Muñoz, 2015).

Etapa Consecuencial: “Es donde ya culmina o cede el fenómeno y se pueden apreciar con certeza las consecuencias del impacto. Se detiene el efecto y queda al estigma del impacto o las pérdidas. Esta se enfrenta con la Recuperación o Rehabilitación y se comienza nuevamente en la fase pre-Patente” (Muñoz, 2015).

“Las fases de un desastre se aplican en el proyecto mediante informes que den a conocer las situaciones por las que atraviesa la organización las mismas que permitan detallar e impacto y los efectos que se han propiciado ante y durante un evento” (Muñoz, 2015).

#### ***4.3.14.5. Clasificación de los Desastres***

“Por su aparición:

- Súbitos: Aquellos fenómenos que ocurren sorpresivamente y de manera inmediata. –
- Mediatos: Son aquellos que se desarrollan de forma más lenta y es factible predecirlos.

Por su duración:

- Corta a mediana duración: Tales como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, tsunamis, avalanchas.
- Extendida duración: Sequías, epidemias, inundaciones.

Por su origen - Natural:

- Natural: Originados por la acción espontanea de la vida misma de la naturaleza o de la evolución del planeta.
- Inundaciones: En temporada de invierno aumenta el caudal de los ríos o causes de aguas en la ciudad.
- Terremotos: Originado principalmente por el movimiento de las placas tónicas.
- Tsunamis: Originado principalmente desde las placas tectónicas inducidas en el fondo del mar que al salir a la superficie y debido a su desplazamiento se generan las de gran magnitud las mismas.

- Erupciones Volcánicas: Como su nombre lo indica producidos por la lava que emerge desde los yacimientos de los volcanes afectando localidades.

Por su origen – Inducidos:

- Incendios: Son provocados por el uso inadecuado de combustibles, gallas de instalación eléctricas en mal estado y el inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias inflamables.
- Robo Informático: Es uno de los peligros actuales que consiste en utilizar técnica o estrategias sutiles para hacer que los usuarios caigan de manera ingenua y así proceder sustraer en la mayoría de las veces dinero o información, de un individuo u organización.
- Error Humano: Puede darse el caso que una persona muchas veces por inexperiencia llegue al punto de eliminar información valiosa y provocar irregularidades en la lógica del negocio.
- Terrorismo: Generado principalmente por la inconformidad de grupos rebeldes que como no pueden defenderse con palabras inducen la fuerza y generan daños mayores” (Muñoz, 2015).

#### ***4.3.14.6. Estrategias para la protección y recuperación de datos***

El mercado de la protección y recuperación de datos es el mercado del almacenamiento de mayor madurez. Todas las empresas tienen implantado algún tipo de procesos de protección de datos. A pesar de su madurez, se han producido numerosas innovaciones en el mercado, como la redundancia, el *Backup* de disco a disco (B2D), las librerías de cinta virtual (VTL), y la

protección continua de datos (CDP). Las organizaciones se enfrentan ahora al desafío de aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar las estrategias de *Backup* y recuperaciones existentes sin aumentar la complejidad ni perturbar los procesos ya establecidos.

Para aplicar la estrategia de protección y recuperación en el proyecto se procederá a revisar la infraestructura tecnológica existencial con el fin de no alterar el modelo de negocio tomando en consideración parámetros como el RTO, presupuesto y configuraciones actuales, con el fin de seleccionar la mejor estrategia que se adapte a la entidad.

#### **4.3.14.7. Granularidad en el respaldo y recuperación de datos**

*Full Backup*: “Las copias de seguridad completas y contiene todos los datos de las carpetas y archivos que se seleccionan para ser respaldados, se realizan solo una vez a la semana y forman parte de un plan global de copias de seguridad” (Vizteck, 2014).

##### *Ilustración 4 Respaldo Completo*



Figura (Vizteck, 2014).

*Diferencial Backup*: “Copia de seguridad diferencial contiene todos los archivos que se han cambiado desde la última copia de seguridad completa. Acorta el tiempo de restauración en comparación con una copia de seguridad completa” (Vizteck, 2014)..

##### *Ilustración 5 Respaldo diferencial*



Figura (Vizteck, 2014).

Incremental Backup: “Las copias de seguridad incrementales solo realizan copias de seguridad de los datos cambiados, pero únicamente de los que han cambiado desde la última copia de seguridad, sea completa o incremental. Mientras que las copias de seguridad incrementales le dan mucha más flexibilidad y granularidad (tiempo entre copias de seguridad)” (Vizteck, 2014)..

*Ilustración 6 Respaldo Incremental*



Figura (Vizteck, 2014).

Las copias de seguridad o respaldos son aplicadas en el proyecto mediante la ejecución de tareas de respaldos programadas por medio de herramientas como HP Data Protector y la replicación por el Center Site Recovery Manager, las mismas que van a hacer determinados por los administradores de base de datos e infraestructura en conjunto con el gerente de TI.

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1. Tipo de Metodología**

Mediante una licitación abierta, con las diferentes empresas que prestan el servicio de un Centro de datos alterno, planteando los requerimientos establecidos, las necesidades de los usuarios y la demanda, quién ofrece las mejores soluciones ante cualquier contingencia presente, utilizando la infraestructura presente o adecuándola de ser necesario, sin dejar de un lado las mejores especificaciones técnicas para la prevención, seguridad y suministro, y a partir de todo lo descrito, indicar a los interesados el medio por el cual se realizarían las entregables para presentación de cotización.

### **5.2. Tipo de Investigación**

Teniendo en cuenta que como principal objetivo se quiere ampliar la disponibilidad del servicio que se tiene, contando con un Centro de datos alterno mediante un tercero, se plantea una investigación cualitativa, descriptiva como tipo de investigación a realizar porque permite un análisis correcto del mercado, que sirva como soporte para mejorar la confiabilidad del servicio, ayudando a abarcar todas las necesidades de este.

Todo se va a realizar con una red adicional a la actual, que blinde de manera completa los datos de los clientes, quien proporcione tecnología de punta, ofreciendo a todos la más alta

seguridad y control sobre sus equipos e información, y siendo un sistema amigable con el medio ambiente y los niveles energéticos actuales.

Una vez se cuente con un portafolio y un amplio conocimiento y estudio de las empresas ofertantes, se procederá a realizar un estudio descriptivo, tanto de precios como de estructura, una descripción del tipo de requerimiento por sector; identificando quien se acomode más a todo lo relacionado con la prestación de servicio de centros alternos de datos.

Una vez definido lo que se dijo anteriormente, se procede contratar a quien pueda ofrecer otros tipos de servicios adicionales, bajo diversos escenarios presentes a lo largo de las diferentes modalidades de acuerdo con la arquitectura y/o topología que sugieran.

Cabe destacar que este proyecto está enfocado exclusivamente, a la empresa de venta de artículos por internet, ya que es la razón principal del mismo, y se puede tener como fuente de información para futuros proyectos similares. No lo aplicamos a otro tipo de industria, o lo dejamos de forma estándar porque no todas las industrias requieren estar en red el 100% de su actividad, lo contrario a esta empresa, ya que al usar internet todo el tiempo es importante respaldar los datos que son la principal fuente o suministro de información de clientes.

De acuerdo con el enfoque que le dimos al proyecto, se ha identificado como nuestro nicho de mercado principalmente a las pequeñas y medianas empresas, que su razón social este asociado con el sector de ventas de artículos por internet, esto principalmente a que estas empresas son las que están expuestas a que por fallas de cualquier tipo y sin una buena contingencia pueden llegar a un inevitable cierre.

Esta segmentación de mercado se decidió que estuviera enfocada en este tipo de empresas, porque son las que actualmente están buscando este tipo de servicios ya que como avanza la

tecnología también crecen los riesgos de sufrir algún tipo de desastre no controlable, y lo que menos quieren es no tener una buena contingencia que les haga comenzar de cero.

Después este análisis que se realizó, nuestra perspectiva de negocio se enfocara en las empresas que cumplan con lo anteriormente mencionado, ya que con esto garantizaremos, que seremos efectivos a la hora de enviar una propuesta porque ya sabemos cuál sector es el mejor para ofrecer nuestro servicio. Los centros alternos están diseñados para que las empresas queden productivas después de un desastre inesperado, por esto consideramos que el nicho de empresas que más se adapta a este tipo de necesidades son las misionadas anteriormente.

### **5.3. Actividades para realizar**

Para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto, se plantean diversas actividades las cuales se enuncian a continuación:

#### **5.3.1. Objetivo Específico 1**

Analizar las diferentes soluciones de centros alternos de datos en pro de garantizar la continuidad operativa de los sistemas de una empresa y la recuperación oportuna y eficiente de la información, en casos de desastres no controlables.

Teniendo en cuenta la literatura consultada, frente a las diferentes modalidades de prestación de servicio de centros alternos de datos, se analizará cada una de ellas y se evaluará cual es la

mejor opción, frente a aspectos importantes como presupuesto, necesidad y nivel de disponibilidad del servicio.

### **5.3.2. Objetivo Especifico 2**

Determinar mediante análisis del sector, la mejor opción dispuesta en el mercado para la consecución de un centro alternativo de datos, que facilite el cumplimiento de la misión de una pyme de venta de artículos por internet.

Se realizará un análisis del sector, dónde se listarán los proveedores de servicio de centros de datos que actualmente se encuentran en el país, para posteriormente realizar un análisis técnico y económico, que permita escoger el mejor proveedor de servicio en relación costo/beneficio.

### **5.3.3. Objetivo Especifico 3**

Definir pautas que ayuden a encontrar y contratar el modelo de Centro de Datos alternativo que más se adapte a la estrategia operacional de la empresa, de acuerdo con sus necesidades.

De acuerdo con la literatura se enunciarán algunas pautas que permitirán optimizar al máximo la prestación de servicio de centro alternativo de datos, y sacar el máximo provecho posible frente al aumento de disponibilidad de los servicios que se alojarán en el mismo, debido a que se realizará un estudio adecuado del mejor prestador de servicios.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Análisis de la literatura

Dado que las disciplinas de computación tienen una trayectoria reciente respecto de otras disciplinas de la ciencia, no existen metodologías que guíen el desarrollo de revisiones sistemáticas en éstos ámbitos, “El término “revisión sistemática” es incorporado por Kitchenham y se enmarca en el contexto del método de investigación denominado “análisis y revisión de la literatura” por lo que lo usaremos indistintamente a lo largo de este trabajo (Kitchenham, 2004)” (Gutiérrez, 2004), por este motivo a través del marco teórico se analizó literatura sobre las diferentes soluciones aportadas por los centros alternos de datos (Ítem 4.3.10.), donde por necesidad del servicio se requiere un servicio de *hosting* compartido y para dos aplicaciones el servicio de *hosting* dedicado, esto teniendo en cuenta la complejidad y la necesidad de disponibilidad máxima posible.

De acuerdo con el análisis que se obtuvo se evidencia que la aplicación que requiere el servicio de *hosting* compartido por el flujo que generan sus sitios webs en el servidor que es compartido puede afectar el rendimiento de la aplicación. Unos de los principales dilemas del *hosting* compartido y común es encontrarse con problemas de lentitud, insuficiencia para absorber picos de tráfico elevados, inconsistencias (caídas constantes y largas), etc.

## **6.2. Análisis del sector.**

### **6.2.1. Descripción del sector**

La inmediata disposición de los datos juega un rol importante en la gestión de la empresa.

La puesta en marcha de nuevos Centro de datos en Colombia y el crecimiento de la oferta de servicios en la nube definen el presente y futuro de este entorno digital donde se mueven los grandes negocios a nivel mundial.

En el 2013 se hicieron las pruebas, mientras que en el 2014 se realizará la verdadera implementación. Una serie de recientes sondeos confirma el galopante crecimiento de la nube en América Latina, una tendencia que se puede medir en su uso como proporción de los presupuestos de TI, la cantidad de compañías que planea proyectos de nube, infraestructura de nube, o la variedad de aplicaciones y funciones que las empresas están dispuestas a traspasar allí.

La palabra nube remite a lo intangible. Cuando se habla de ella en el entorno informático surge la pregunta: ¿si subo algo a la nube, ¿dónde queda alojada mi información? La respuesta es que la nube es más que almacenamiento: es una nueva forma de proveer y comercializar soluciones de Tecnologías de la Información (TI) a través de la red.

“La nube opera bajo altos estándares de protección de la información. Ésta y los servicios que se ofrecen se alojan en un entorno físico: los Centro de datos. En Colombia, empresas como ETB, Movistar, Microsoft, Claro y UNE le apuestan a la nube. IBM, que acaba de lanzar su Cloud Centro de datos, también ha entendido bien que el país debe ir al ritmo de lo que ocurre a nivel mundial” (Sánchez V. , 2017).

“La nube permite generar servicios a la medida y auto aprovisionarse. Sin embargo, en Colombia aún se requiere la asesoría de personal especializado” (Sánchez V. , 2017).

Otra es la opinión del vocero de Microsoft para quien los usuarios nacionales todavía requieren soporte permanente, sobre todo en migraciones de datos. "Tenemos una división dedicada a implementación en la nube y soporte 7/24" (Sánchez V. , 2017). También ayuda a las pymes a hacer un análisis de TCO (costo total de propiedad) para que vean la diferencia entre invertir en equipos o en *cloud*.

Si una empresa quiere contar con IBM, debe diseñar su estrategia basada en lo que espera de la nube. “Muchas, según Hincapié, buscan aplicaciones para dejar a un lado servicios manuales como el uso de Excel. El diagnóstico puede durar tres días. IBM también garantiza un soporte 7x24x365. UNE, por su parte, cuenta con múltiples canales de atención al cliente, según Juan Camilo Vargas, vicepresidente de mercados empresariales” (Sánchez V. , 2017).

#### ***6.2.1.1.Aspectos Económicos***

Colombia es un Estado social de derecho, cuya Constitución establece que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, pero tienen responsabilidades sociales, es decir, que tienen límites.

“Colombia, actualmente es uno de los países con mayor tasa de inversión en centros de datos, registro en el cual es superado por Perú, Chile y Argentina. Este hecho constituye un avance positivo, teniendo en cuenta que el desarrollo y actualización de centros de datos desempeña un

papel importante en el buen funcionamiento de las empresas respecto a temas como la prestación de servicios de manera continua, en actividades que requieren procesamiento de datos.

Se estima que la implementación de centros de datos ha tenido un incremento del 8% a nivel mundial, siendo Latinoamérica la región más destacada con un 12.2% de crecimiento” (Portafolio, 2015).

A pesar de la incertidumbre económica global, la perspectiva para el mercado de 'Collocation' (colocación o co-ubicación) en América Latina es muy positiva. La construcción de Centro de datos permanece activa en toda la región, especialmente en los centros de negocios de América Latina de: Sao Paulo, Río de Janeiro, México DF (Ciudad de México, Distrito Federal), Santiago de Chile, Buenos Aires y Bogotá. Con esta tendencia, para 2015 esperamos crecer entre un 20% y 25% en Centro de datos” (Portafolio, 2015).

#### ***6.2.1.2.Aspectos Técnicos***

Los factores clave del Centro de datos son la velocidad y la flexibilidad a la hora de proveer los sistemas para una organización. Para que las soluciones de Centro de datos alcancen estos factores, se necesitan cubrir necesidades específicas: desde proveer soluciones altamente robustas y eficientes en costes, mediante la flexibilización aportada por soluciones como la nube privada, hasta la manera en que el Centro de datos es gestionado y automatizado.

Las empresas de venta de artículos por internet se caracterizan por un gran volumen de datos de diferentes tipos, procedentes de distintas fuentes. Los datos se generan a gran velocidad y es

necesario analizarlos rápidamente para convertirlos en un recurso estratégico, para añadir valor al negocio.

En este sentido, se requiere un Centro de Datos de "Hosting" el cual – Sirve a una variedad de clientes y es suministrado por un proveedor de servicios que vende servicios de datos y de Internet (tal como Web-hosting o VPN a varios clientes). Los cuales pueden ser categorizados de acuerdo con las especificaciones DE TIER III.

### ***6.2.1.3.Aspectos Regulatorios***

El estándar especifica los requerimientos mínimos para la infraestructura de telecomunicaciones de centros de datos y cuartos de computadoras incluyendo centros de datos empresariales de único inquilino y centros de datos de "hosting" de Internet multi-inquilinos.

Para la categorización de los Centro de datos se rigen bajo las normas estándar y mejores Prácticas ANSI/TIA-942 - *Telecommunications Infrastructure Standard for Centro de datos*, las cuales se basan en las siguientes normas:

“TIA-568-B.1, TIA-568-B.2, TIA-568-B.3, TIA-569-B, TIA-606-A, J-STD 607, TIA-758-A, ANSI T1.336 (*Universal Telecommunications Frame*)” (Figueroa, 2007).

### ***6.2.1.4.¿Quién vende?***

En el país existen 21 Centro de datos al servicio de las empresas. Operadores internacionales como Telefónica, Claro, Verizon Terremark, Level 3, IBM e IFX Networks, compiten con los dos operadores nacionales: ETB y UNE EPM Telecomunicaciones, que han hecho altas inversiones y están certificados a nivel mundial.

“ETB tiene seis (cinco en Bogotá y uno en Cali), y planea construir otro. "Para algunas organizaciones es importante que su información esté en Colombia. Estos centros tienen una disponibilidad de cinco nueves o del 99.999% del año. La infraestructura de la empresa, en la que se han invertido US\$2 millones, tiene la Certificación ISO 27001, lo que garantiza que ofrece la continuidad de un negocio ante un desastre” (Sánchez V. , 2017).

Movistar tiene un Centro de datos en Bogotá. Sus aplicaciones, desarrolladas por socios, las alojan ellos. Para el servicio de almacenamiento Terabox, se emplea uno localizado en Estados Unidos. Para Mora, "cuando te logueas, entras a una zona segura. Para nosotros, lo importante es que la gente le encuentre valor al acceso a internet" (Sánchez V. , 2017).

“En el caso de Microsoft, la inversión en infraestructura supera los US\$10 billones a nivel regional. La compañía tiene 110 Centro de datos en los cinco continentes que garantizan la disponibilidad. "El nivel de servicio de Microsoft y de Office 365 puntualmente es del 99.9%". Si un servicio se cae y se supera ese porcentaje, el cliente puede solicitar un crédito sobre los minutos en que no tuvo servicio” (Sánchez V. , 2017). Esto no ha ocurrido nunca.

Claro cuenta, de acuerdo con su director corporativo de Mercadeo y Contenido, con Centro de datos en México, Brasil, Argentina y Colombia, donde hay dos. Sus clientes prefieren tener su información cerca. "Triara es el único en el país diseñado bajo las especificaciones Tier 4, correspondientes a la máxima tolerancia ante fallas, y se encuentra conectado con otros Centro

de datos en tres países de Latinoamérica lo que ofrece un mayor respaldo" (Sánchez V. , 2017), asegura.

“El nuevo Centro de datos de IBM está ubicado a las afueras de Bogotá. Tiene una capacidad de almacenamiento de 3 petabytes y maneja velocidades de transmisión de datos de 40 gigabytes. Cuenta con su subestación eléctrica y equipos de alto rendimiento, cumple con la normatividad NSR-10 de sismo resistencia y opera bajo una filosofía verde: utiliza el sistema Free Cooling para ahorrar consumo de energía. En él se invirtieron US\$17 millones” (Sánchez V. , 2017).

“Los Centro de datos de UNE están en Medellín y Bogotá y garantizan la disponibilidad de la información. Cuentan con la Certificación ISO 27001 en seguridad de la información, el reconocimiento de Bureau Veritas y la acreditación internacional de The United Kingdom Accreditation Service” (Sánchez V. , 2017).

#### TELMEX COLOMBIA S.A.

“Actualmente a través del Centro de datos Triara, uno de los 15 Centro de datos con los que cuenta América Móvil en Latinoamérica, Telmex monitorea y administra más de 1.500 bases de datos corporativas y 1.432 servidores, entre otros servicios profesionales” (Portafolio, m.portafolio.co, 2012).

“Además, realiza más de 2 mil actividades de respaldo a diario, dando un alto nivel de confianza a las empresas que guardan allí su información. Como resultado, la compañía ha consolidado su Centro de Servicios IT, el cual ofrece aplicaciones, bases de datos, virtualización de servidores, almacenamiento de la información y seguridad informática” (Portafolio, m.portafolio.co, 2012).

“Según David Londoño, director de Mercadeo y Contenido de Telmex Colombia, operar en un esquema de Nube representa una evolución real a los tradicionales Centro de datos” (Portafolio, m.portafolio.co, 2012).

“Nuestros clientes requieren soluciones de valor y seguras; por eso, desde nuestra Nube les proveemos servicios profesionales y no solo de infraestructura, con un equipo humano que ha evolucionado en crecimiento y desarrollo hasta llegar a un alto nivel de confianza como lo requieren estas importantes compañías” (Portafolio, m.portafolio.co, 2012).

“Los servicios de nube se pueden adquirir por precios cómodos y el pago se hace por consumo mensual, en la mayoría de los casos. De los de ETB, uno de los más económicos es el de almacenamiento: una giga está en menos de 1.000 pesos. Por servidores virtuales se paga desde US\$150 mensuales. El diseño técnico de las soluciones para cada empresa no tiene ningún costo” (Sánchez V. , 2017).

“En Movistar hay soluciones desde \$12.000 mensuales. Cuando Terabox se compra con banda ancha de Telefónica, vale desde \$4.000, al adquirir estos servicios no se paga por una licencia o actualización. Movistar asume este costo. Microsoft ofrece varios medios de pago. En cuanto a planes, hay desde \$4.000 por usuario por mes que tienen facilidades básicas” (Sánchez V. , 2017).

"En materia de pagos Claro afirma que las compañías pagan una cuota mensual a través de su factura de Claro Soluciones Fijas". Esta varía de acuerdo con el plan y al consumo. El director de Servicios IBM Colombia dice, por su parte, que sus soluciones tienen valores desde US\$40 mensuales. La compañía les apuesta a las pymes porque, según este experto, en ellas las

necesidades tecnológicas se duplican cada año. Un mes gratis es uno de los beneficios que ofrece UNE, por otro lado, por adquirir cualquier aplicación.

“La nube es un sector con amplia proyección. Según Jairo Andrés Ladino, de ETB, esta compañía se comporta según lo que describen los analistas. "Frost & Sullivan estima que los servicios de TI, de 2012 a 2017, deben tener una tasa de crecimiento compuesta de un 13%. ETB está creciendo un 14.5%". Ximena Mora estima que Movistar, por su parte, ha crecido un 20% en los últimos dos años porque ofrece servicios de nube anclados con internet” (Sánchez V. , 2017).

“Microsoft reporta un crecimiento de 256% a 2013, sobre todo con Office 365. "Hoy tenemos más de 3.700 empresas en la nube. La proyección de crecimiento es de un 200%", dice el director de productividad. Esta compañía y Claro también encontraron en otros la forma de crecer. Claro ofrece el servicio Office 365 de Microsoft a sus clientes. En el caso de IBM, compró en 2013 la compañía de infraestructura Softlayer para enriquecer su portafolio” (Sánchez V. , 2017).

“Los proveedores de servicios en la nube enfrentan retos para mantenerse en el mercado. A nivel comercial, dice el experto de ETB, se busca "mitigar los factores de compra que hay en las organizaciones" como la carencia de conocimiento sobre la nube. A nivel de mercadeo, se quiere mostrarles a las empresas que estos servicios son seguros y productivos. Mantener las tarifas competitivas y aumentar el portafolio de soluciones son otros desafíos” (Sánchez V. , 2017).

"De cara a las pymes —dice Ximena Mora de Movistar— queremos que inviertan su dinero en la actividad principal de su negocio y que se conecten a internet a través de nosotros"

(Sánchez V. , 2017). La compañía le apostará a enseñar a los clientes a que exijan cuentas claras con respecto a la propiedad de su información.

"Queremos hacer alianzas con empresas de consumo masivo para acercarnos a las pymes - dice el vocero de Microsoft- y mostrar a sus analistas financieros los beneficios de la nube" (Sánchez V. , 2017). Claro busca ser el líder del mercado, dice David Londoño, así como ofrecer un servicio integral de infraestructura y servicios. Crear una oferta integral es, asimismo, un frente en el que UNE trabajará.

Aunque sus competidores en la nube son empresas de telecomunicaciones, IBM no incursionará en ese sector. "Nuestro negocio es desarrollar tecnología e innovación y venderlas como un servicio" (Sánchez V. , 2017), enfatiza Juan Carlos Hincapié. Sí le apuestan a comunicar las ventajas para que las empresas aprendan a relacionarse con la nube. Esas empresas son la otra cara de la moneda y tienen la responsabilidad de acercarse a una realidad que ya tocó a la puerta.

De las empresas más representativas y de las cuales la Gerencia de Informática solicitó oferta comercial, se ilustra en resumen de su capacidad así:

#### *Ilustración 7 TELEFÓNICA MOVISTAR*



- 1 datacenter en Puente Aranda, Zona Franca Bogotá. Posiblemente un pequeño datacenter en Moratos, Bogotá.
- Espacio Blanco: Aproximadamente 1000 m2
- Disponibilidad, Porcentaje de uso: Reportes muestran que se encuentra bastante lleno, aunque se presume que tendrán más espacio disponible.
- Aunque no se hicieron anuncios todavía, Movistar expandiría su datacenter para poder sumar ante la demanda para servicios cloud y hosting.

*Ilustración 8 TELMEX COLOMBIA S.A. CLARO*



• 1 datacenter en las afueras de Bogotá

• Espacio Blanco: 1000 m2 totales

• Disponibilidad, Porcentaje de uso: Alta disponibilidad

• Espacio en bruto de 7,200 m2. Infraestructura de Tier IV que iguala al Telmex Triara 2 en Monterrey. Muestra potencial para expandirse.

Claro TELMEX

*Ilustración 9 UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.*



• 2 datacenters en Bogotá 1 en el Centro de Integración de Servicios y Tecnologías 2 datacenters en Medellín

• Espacio Blanco: 2 datacenters en Bogotá: 200 m2 cada uno; Medellín 200 m2

• Disponibilidad, Porcentaje de uso: Casi lleno

• El titular de Medellín firmó un partnership con KIO Networks y BPO Enlace formando KIO COLOMBIA.

une

*Ilustración 10 EMPRESA DE TELEFONOS DE BOGOTÁ – ETB*



• 1 datacenter al norte de Bogotá: 3 mini datacenters en Bogotá: 1 datacenter en Santa Monica, California

• Espacio Blanco: 650 m2, 350 m2, 100 m2

• Disponibilidad, Porcentaje de uso: Buena disponibilidad. Lleno

• Sus datacenters incluyen Business Disaster Recovery

eTb

Estas empresas ofrecen una infraestructura de fibra óptica bien desarrollada a nivel nacional.

En la perspectiva técnica, las empresas que lideran el sector de las telecomunicaciones son reconocidas en el mercado, bien sea de capital nacional o mixta, es decir, nacional y extranjero.

Teniendo en cuenta la tendencia a la tercerización y la especialidad en brindar servicios de Centro de datos en sus diferentes modalidades, ha llamado la atención de empresas extranjeras, para lo cual, las nacionales, deben realizar una inversión importante de infraestructura, acorde a las condiciones de dinamismo de este mercado.

A continuación, se ilustra un listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque:

*Ilustración 11 Listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque*

¿Hacia quiénes se enfocan los datacenters?	
PROVEEDOR	BASE DE CLIENTES Y TARGET
BT Latam	Organizaciones multinacionales
EMCali	Servicios financieros, grandes empresas, Gobierno, PyMEs
ETB	Servicios financieros, grandes empresas, Gobierno, PyMEs
Flywan- Grupo GTD	Carriers, Corporativo, Grandes y medianas empresas (Colocation) Medianas y pequeñas (Virtual services). Ofrece Cloud Privada y Datacenter virtual para grandes empresas y cuentas corporativas
IFX Networks	Resellers, PyMEs, ISPs.
KIO Networks	Grandes empresas, privadas y públicas
Level 3	Medianas y pequeñas, carriers, ISP y gobierno.
Movistar (Telefónica Telecom)	Corporativo, Gobierno, multinacionales, PyMEs
Netgroup S.A.	PyMEs
Synapsis	Medianas y pequeñas, Utilities y gobierno.
Telmex Claro	Corporaciones, Multinacionales, gobierno, pymes
Terremark Verizon	Carriers, ISP, Gobierno, Corporativo
UNE-EPM	Gobierno, Servicios financieros, Grandes empresa, PyMEs

Fuentes: DCD Intelligence

Fuente: [http://www.prensario.com/images/PrensarioTILAonline/PDF\\_TILA\\_1309/Centro de datos\\_Colombia%200913.pdf](http://www.prensario.com/images/PrensarioTILAonline/PDF_TILA_1309/Centro de datos_Colombia%200913.pdf)

Estas empresas deben contar con estándares internacionales de cumplimiento en normas en esta materia, además de personal especializado y certificado en los diferentes sistemas que son base para la administración de plataforma tecnológica en las empresas a nivel general. Esto redunda en una capacidad organizacional importante, la cual se ve reflejada en los documentos de Cámara y Comercio respectivos.

A nivel organizacional, se presenta el listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque.

*Ilustración 12 Listado de proveedores de Centro de datos, con su respectivo enfoque*

CONCENTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA			
La tabla siguiente incluye retail y proveedores, las ciudades incluyen aéreas suburbanas, otras ciudades satélite, pueblos y ciudades aledañas.			
	Bogota	Medellin	Call
BT LATAM	*		
EMCALI			*
ETB	****		*
FLYWAN-GRUPO GTD		*	
IFX NETWORKS	*		
KIO NETWORKS		*	
LEVEL 3	**		
MOVISTAR (TELEFÓNICA TELECOM)	**		
NETGROUP S.A.			*
SYNAPSIS	****		
TELMEX CLARO	*		
TERREMARK VERIZON	*		
UNE-EPM	**	**	
Colocation Providers per city	18	4	3

Fuentes: DCD Intelligence

Fuente: [http://www.prensario.com/images/PrensarioTILAonline/PDF\\_TILA\\_1309/Centro de datos\\_Colombia%200913.pdf](http://www.prensario.com/images/PrensarioTILAonline/PDF_TILA_1309/Centro de datos_Colombia%200913.pdf)

**6.2.2. Descripción de la necesidad**

**6.2.2.1. Objeto**

Prestar el servicio de centro alternativo de datos, que permita la continuidad operativa de varios de los sistemas informáticos que se albergan en una empresa de venta de artículos por internet.

**6.2.2.2. Alcance**

Los servicios de *Hosting* Dedicado para todos los servidores y almacenamiento incluido en este documento en un Centro de datos con características TIER 3 o similar, deberá contar como mínimo las siguientes características:

*Tabla 2 Características del alcance*

Estará mínimo a 50 Km del Centro de Cómputo Principal de la EMPRESA.
Disponibilidad mínima de 99.98% del Centro de datos.
Energía eléctrica con alimentadores independientes de otras cargas.
Acometidas eléctricas principales y redundantes por circuitos independientes.
Planta de emergencia para el 100% de la carga de equipos y aire acondicionado de precisión.
Redundancia en Planta de emergencia al 100%.

Sistema de pararrayos.
Fuente de energía Ininterrumpible UPS.
Redundancia en energía Ininterrumpible UPS al 100%.
Vigilancia de la calidad de energía.
Aire acondicionado de precisión independiente de otras cargas.
Redundancia en Aire acondicionado.
Sistema de regulación de voltaje.
Sistema de tierra aislada exclusiva pero debidamente referenciada al sistema central de tierras.
Puerta de Acceso controlado.
Piso elevado antiestático.
Sistema de detección y extinción de fuego automático y extinción manual de fuego.
Sistema de comunicaciones basado en estándares para cableados estructurados.
Deberá mantenerse en cuartos separados por razones de seguridad:
- El área de equipo de cómputo y telecomunicaciones.
- El área de almacenamiento de medios (preferiblemente en otro edificio)
- El área de trabajo (Work Preparation)

<p>Tuberías de agua no deberán viajar por el interior del área del sitio.</p>
<p>Puertas, muros, techo, piso, ventanas y mobiliario a base de materiales ignífugos.</p>
<p>Existencia de Manuales de equipos de aire, Ups, Planta de emergencia, control de acceso y sistema contra incendio.</p>
<p>Existencia de Diagramas eléctricos</p>
<p>Existencia de Bitácoras de mantenimiento</p>
<p>Filtros de aire de alta eficiencia.</p>
<p>Flujo de aire acorde a las exigencias de los equipos evitando puntos calientes.</p>
<p>Deberá existir una salida de emergencia claramente indicada.</p>
<p>Deberá existir un botón de alarma de fuego fácilmente identificable y cerca de las puertas de salida y de emergencia.</p>
<p>Control de acceso con identificación del usuario.</p>
<p>El Centro de datos debe estar construido en sitios en donde el riesgo de terremotos sea bajo y cumplir con la norma de sismo resistencia.</p>
<p>Estar en zonas de altas seguridad con un nivel de riesgo bajo frente a desastres naturales (tormentas, temblores, terremotos, inundaciones, huracanes, tornados y otros).</p>
<p>No deberá estar expuesto a vibraciones excesivas causadas por tráfico vehicular, trenes, aviones, entre otros.</p>

Muros de construcción sólida (no materiales fácilmente destruibles).
No deberá haber cristales o ventanas hacia el exterior del sitio, de existir se deben estar recubiertas.
Deberán existir instrumentos de medición de temperatura, humedad, voltaje y corriente.
Deberá contar con un sistema de vigilancia con CCTV.
Sistema interno de monitoreo para la infraestructura eléctrica, de aires acondicionados y de networking.
Vigilancia presencial en sitio (7x24x365) con personal de seguridad calificado.
Servicio de operación calificado (7x24x365) con niveles de disponibilidad asegurando la continuidad del negocio.

Para todos los servicios de *hosting* dedicado y para cada servidor físico o virtual, se deberá incluir por parte del OFERENTE los servicios de:

- Instalación de sistemas operativos.
- Licenciamiento de sistemas operativos.
- Control de acceso de usuarios a nivel de sistema operativo.
- Instalación de actualizaciones para los sistemas operativos.
- Direcciones IP para gestión y administración.
- Monitoreo 7x24x365 del hardware, sistemas operativos y redes.
- Disponibilidad en el IDC para acceder a los equipos contratados.

Las actividades para ejecutar en desarrollo del objeto contractual deberán brindar la disponibilidad de los siguientes servicios en un centro alternativo de datos:

*Tabla 3 Disponibilidad de los siguientes servicios en un centro alternativo de datos*

1.	Servicios de Hosting para Sistemas de Información Administrativos
1.1.	Servicio de Contingencia para sistema de información de Nómina.
1.2.	Servicio de Contingencia para sistema de información de Recaudos.
1.3.	Servicio de Contingencia para sistema de información de Inventarios.
1.4.	Servicio de Contingencia para sistema de información de Manejo de Correspondencia.
2.	Servicios de Hosting para la Página Web de la EMPRESA
2.1.	Servicio de Contingencia para la Página Web Principal
3.	Servicios de Hosting para el Correo Electrónico
3.1.	Servicio de Contingencia para Directorio Activo
3.2.	Servicio de Contingencia para el Correo Electrónico
4.	Servicios de Almacenamiento
4.1.	Servicios de almacenamiento en SAN para hosting dedicado
4.2.	Servicios de almacenamiento en SAN para copias de respaldo
5.	Servicios de Seguridad Informática

5.1.	Servicios de seguridad perimetral tipo Firewall
5.2.	Servicio de Filtrado de Correo
6.	Servicios de Conectividad
6.1.	Enlace dedicado Sede Principal – Centro Alterno.
6.2.	Internet dedicado
7.	Servicios de Profesionales
7.1.	Soporte técnico especializado
7.2.	Monitoreo remoto centralizado de la infraestructura
7.3.	Realización de documento Plan de Recuperación de Desastres
7.4.	Bolsa de horas de servicios profesionales

*a. Servicio de Hosting para Sistemas de Información Administrativos*

Para los servicios de *hosting* dedicado para el Sistema de Información Administrativos, él se deberá incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha del sistema operativo *Windows Server 2012*, de ser necesario la línea base será definida conjuntamente entre el CONTRATISTA y la EMPRESA.

La EMPRESA realizará la implementación, puesta en marcha, administración y monitoreo de los Sistemas de Información Administrativos, de Nómina, Recaudos, Inventarios, Sistema de

Correspondencia, y de ser necesario podrá hacer uso de las horas de servicios profesionales para realizar estas actividades.

- *Servicio de Contingencia para Nómina*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Sistema de Información de Nómina, con un servidor de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 4 Servicio de Contingencia para Nómina*

SERVIDOR Administrativo - Nómina	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Virtual)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 16 Cores
Memoria RAM	16 GB
Discos Duros Internos	140 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	200 GB a través de HBA o similar
Sistema operativo	<i>Windows Server 2012 standard</i> o superior con licencia
Antivirus	Incluir Antivirus

- *Servicio de Contingencia para Recaudos*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Sistema de Información de Recaudos, con un servidor de mío las siguientes características técnicas:

*Tabla 5 Servicio de Contingencia para Recaudos*

SERVIDOR Administrativo – Recaudos SCR	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Virtual)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 8 Cores
Memoria RAM	16 GB
Discos Duros Internos	80 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	200 GB a través de HBA o similar
Sistema operativo	<i>Windows Server 2012 standard</i> o superior con licencia
Antivirus	Incluir Antivirus

- *Servicio de Contingencia para Leader*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Sistema de Información de Inventarios, con un servidor de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 6 Servicio de Contingencia para Leader*

SERVIDOR Administrativo - Leader	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Virtual)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 6 Cores
Memoria RAM	8 GB
Discos Duros Internos	80 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	20 GB a través de HBA o similar
Sistema operativo	Windows Server 2012 standard o superior con licencia
Antivirus	Incluir Antivirus

- *Servicio de Contingencia para Sistema de Correspondencia*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Sistema de Información de Correspondencia, con un servidor de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 7 Servicio de Contingencia para Sistema de Correspondencia*

SERVIDOR Administrativo - Correspondencia	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Virtual)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 2 Cores
Memoria RAM	8 GB
Discos Duros Internos	80 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	10 GB a través de HBA o similar
Sistema operativo	Windows Server 2008 standard o superior con licencia
Antivirus	Incluir Antivirus

*b. Servicio de Hosting para la Página Web*

Para los servicios de hosting dedicado para la Página Web, el OFERENTE deberá incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha del sistema operativo *Red Hat Enterprise Linux Server 6.5* y *Windows Server 2012 R2*, y de ser necesario la línea base será definida conjuntamente entre el CONTRATISTA y la EMPRESA.

Para la solución de Contingencia de la para la Página Web principal se debe incluir en la oferta la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de un mecanismo automático que permita en caso de declaración de Contingencia de la Página Web de la entrada en producción en el centro alterno de datos, de forma inmediata, transparente y sin traumatismos para la EMPRESA, mediante servicios de *Global Server Load Balancing (GSLB)*, sin afectar la utilización del servicio y con un único punto de acceso por parte del cliente final.

La EMPRESA realizará la administración y monitoreo de la de la solución de la página Web principal, y de ser necesario podrá hacer uso de las horas de servicios profesionales para realizar estas actividades.

*- Servicio de Contingencia para la Página Web Principal*

La Página Web Principal está en versiones recientes de PHP, Apache, MySQL y Gestor de Contenidos SPIP, donde el OFERENTE deberá incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de la Página Web Principal con sus respectivos servicios, bases de datos y gestor de contenidos en tres servidores, uno de base de datos y dos servidores web.

La administración y actualización de contenidos de la solución de Contingencia de la Página Web Principal, será asumida por la EMPRESA a través del gestor de contenidos.

Conjuntamente entre el CONTRATISTA y la EMPRESA, se deberá mantener actualizada la réplica de Contingencia de la Página Web Principal.

Por otra parte, el OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Sistema de Información de la Página Web Principal de la EMPRESA, con tres servidores de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 8 Servicio de Contingencia para la Página Web Principal*

SERVIDORES Página Web - Principal	
Parámetros	Características
Cantidad	Tres (3) (Físicos)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 12 Cores
Memoria RAM	8 GB
Discos Duros Internos	140 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	1 TB a través de HBA o similar
Sistema operativo	Red Hat Enterprise Linux Server 6.5 y/o Centos 7 con licencia
Antivirus	Incluir antivirus si aplica

c. *Servicio de Hosting para el Correo Electrónico*

Para los servicios de hosting dedicado para el Correo Electrónico, el OFERENTE deberá incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha del sistema operativo *Windows Server 2008* y *Windows Server 2012 R2*, de ser necesario la línea base será definida conjuntamente entre el CONTRATISTA y la EMPRESA.

Para la implementación de la solución de Contingencia de Correo Electrónico, el OFERENTE deberá incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de la solución en versiones de Exchange 2013 con 400 buzones de correo electrónico, en dos servidores (*Mailbox* y *FrontEnd*) e incluir la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de la solución de Directorio Activo en dos servidores (dos controladores de dominio).

La solución de correo electrónico principal cuenta con los certificados SSL públicos para el acceso del correo a través de <https://correo.laempresadeventas.com.co/owa>, y para la solución de Contingencia se deberán incluir los certificados SSL públicos de ser necesario.

Para la solución de Contingencia del correo electrónico se debe incluir en la oferta la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de un mecanismo automático que permita en caso de declaración de Contingencia del Correo Electrónico, la entrada en producción en el sitio alterno, de forma inmediata, transparente y sin traumatismos para la EMPRESA, mediante servicios de Global Server Load Balancing (GSLB), sin afectar la utilización del servicio y con un único punto de acceso por parte del cliente final.

La replicación de los servidores se deberá realizar de la siguiente manera:

- *Active Directory*: Se realizaría con *slave*, funcionalidad de Windows que permite realizar la replicación en el directorio activo.
- *Client Acces y Hub Transport*: La replicación se realizaría con la funcionalidad en los servidores instalados como Contingencia.
- *Mail Box*: La replicación se realizaría a través de DAG.

La EMPRESA realizará la administración y monitoreo de la de la solución de Directorio Activo y Exchange, y de ser necesario podrá hacer uso de las horas de servicios profesionales para realizar estas actividades.

- *Servicio de Contingencia para Directorio Activo*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de hosting dedicado para el Directorio Activo, con dos servidores de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 9 Servicio de hosting dedicado para el Directorio Activo*

SERVIDORES Correo - Directorio Activo	
Parámetros	Características
Cantidad	Dos (2) (Físicos)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 8 Cores
Memoria RAM	16 GB

SERVIDORES Correo - Directorio Activo	
Parámetros	Características
Discos Duros Internos	140 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Sistema operativo	Windows Server 2012 R2 standard con licencia
Antivirus	Incluir antivirus

- *Servicio de Contingencia para el Correo Electrónico*

El OFERENTE deberá incluir el servicio de *hosting* dedicado para el Correo Electrónico *Exchange* 2013, con dos servidores de mínimo las siguientes características técnicas:

*Tabla 10 Características técnicas de Contingencia para el Correo Electrónico*

SERVIDOR Correo - Mailbox	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Físico)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 8 cores

SERVIDOR Correo - <i>Mailbox</i>	
Parámetros	Características
Memoria RAM	32 GB
Discos Duros Internos	140 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Acceso a SAN	8 TB a través de HBA o similar
Sistema operativo	Windows <i>Server</i> 2008 R2 Enterprise o superior con licencia
Aplicación Correo	<i>Exchange</i> 2013 Enterprise con <i>Down grade</i> a 2010 con licencia
Antivirus	Incluir antivirus

Tabla 11 SERVIDOR Correo - FrontEnd

SERVIDOR Correo - <i>FrontEnd</i>	
Parámetros	Características
Cantidad	Uno (1) (Físico)
Tipo	Intel 64 bits
Procesador	2 GHz con 8 cores
Memoria RAM	16 GB

SERVIDOR Correo - <i>FrontEnd</i>	
Parámetros	Características
Discos Duros Internos	140 GB en RAID 1 o Similar
Tarjeta de red	100 Mbps /1000 Mbps
Sistema operativo	Windows Server 2008 R2 Enterprise o superior con licencia
Aplicación Correo	Exchange 2013 Enterprise con Down grade a 2010 con licencia
Antivirus	Incluir antivirus

*d. Servicio de Almacenamiento*

EL OFERENTE deberá el servicio de almacenamiento en el Centro de datos de Contingencia con el fin de realizar las respectivas copias de respaldo en caso de declaración de Contingencia, donde un operador del servicio en el Centro de datos de Contingencia responderá por la ejecución de las rutinas de Backup en SAN y de los archivos de configuración de sistemas operativos de los servidores, el cual será enviado al almacenamiento por asignar en SAN.

El Backup deberá ser realizado a las bases de datos y archivos respectivos, siguiendo políticas de Backup las cuales podrán ser definidas conjuntamente entre el CONTRATISTA y la EMPRESA durante el proceso de implementación con los siguientes parámetros de retención de datos:

- *Servicios de almacenamiento en SAN para hosting dedicado*

*Tabla 12 Servicios de almacenamiento en SAN para hosting dedicado*

<p>Espacio en SAN para servidores en hosting dedicado</p>
<p>Se deberá tener capacidad mínima de 15 TB de almacenamiento en SAN en el Centro de datos de Contingencia para ser utilizado en la implementación de los servicios en Contingencia.</p>
<p>Los servicios de almacenamiento deberán ser de alto rendimiento, optimizado para cargas de trabajo en entornos físicos o virtuales, con gran eficiencia, protección continua de datos y sistema de gestión de datos con distribución de discos por niveles.</p>

- *Servicios de almacenamiento en SAN para copias de respaldo*

Durante la declaración de Contingencia un operador (quien administra y gestiona la plataforma de Backup) en el Centro de datos de Contingencia deberá responder por la ejecución de las rutinas de Backup para el almacenamiento en SAN, siguiendo los siguientes parámetros que se podrán cambiar de común acuerdo entre las partes:

*Tabla 13 Espacio en SAN para copias de respaldo*

<p>Espacio en SAN para copias de respaldo</p>
<p><i>Backup Full</i> Mensual con retención de tres (3) mes</p>

*Backup Full* Semanal con retención de un (1) mes

*Backup Incremental* Diario con retención de un (1) mes

Se deberá tener capacidad mínima de 10 TB de almacenamiento en SAN en el Centro de datos de Contingencia para ser utilizado cuando se declara la Contingencia, con capacidad de realizar *snapshots*, toma de respaldo Incremental y *Full*.

*e. Servicio de Seguridad Informática*

Solución para la seguridad de la información logrando la integridad, disponibilidad y confidencialidad sobre la red de telecomunicaciones e información, para lo cual se deberá incluir en la oferta elementos de protección perimetral, firewall, inscripción, VPN y/o similares, que permitan resguardar la información confidencial de la EMPRESA, protegiéndola de cambios no autorizados.

Los servicios de seguridad informática deberán estar conformada por:

- *Servicio de seguridad perimetral tipo Firewall*

Las actividades para realizar por parte del CONTRATISTA para este servicio son las siguientes:

- Administración de la infraestructura de seguridad informática.

- A través de la infraestructura de seguridad informática se deberá realizar el control de tráfico con base en las necesidades de la EMPRESA para el Centro de datos de Contingencia.
- Entregar documentación detallada de servidores, sistemas de almacenamiento, dispositivos de red, dispositivos de seguridad informática, con sus respectivas direcciones IP, marca, modelo, seriales, entre otros que requiera la EMPRESA.
- Entregar diagramas de red de los servidores, dispositivos de red e infraestructura informática ofrecida.
- Inscripción y filtrado de tráfico que curse entre el Centro de Cómputo Principal de la EMPRESA y el Centro de datos de Contingencia.
- Configurar, administrar y operar los dispositivos de seguridad informática de acuerdo con las políticas y reglas de seguridad que la EMPRESA solicite.

Las características mínimas de la solución de Firewall son:

- Firewall en Alta disponibilidad, con soporte Throughput mínimo de 4Gbps, Intrusion Prevention Service, Gateway Anti-Virus and Anti-Spyware, Content and URL Filtering (CFS).

La solución deberá mantenerse actualizada con las últimas versiones liberadas por el fabricante.

- *Servicio de Filtrado de Correo*

Se deberá ofertar el servicio de Anti-Spam similar a la solución actual de Correo Electrónico en el Centro de datos de Contingencia.

El servicio de filtrado de correo o Anti-Spam deberá soportar mínimo 400 usuarios, dominios ilimitados, actualizaciones automáticas de reputación y actualizaciones automáticas de firmas Anti-Spam.

De la misma forma la solución deberá mantenerse actualizada con las últimas versiones liberadas por el fabricante.

*f. Servicio de Conectividad*

Se deberá ofertar la infraestructura física y lógica de comunicación en el Centro de datos de Contingencia, cumpliendo como mínimo los siguientes requerimientos:

- Todos los Canales dedicados deberán ser sin reuso y simétricos de punto a punto.
- El medio de interconexión deberá ser a través de Fibra Óptica.
- La solución de comunicaciones deberá ser configurada de tal forma que pueda recibir y enrutar el tráfico desde el *Centro de datos* de Contingencia y hacia la red corporativa de telecomunicaciones.
- Disponibilidad del 99.6% mensual para cada uno de los enlaces.
- Monitoreo a través de Internet del estado y del tráfico de los enlaces.

Los enlaces para suministrar con las características anteriores son:

- *Enlace dedicado Sede Principal – Centro Alterno*

Canal dedicado entre la sede principal de la EMPRESA y el *Centro de datos* de Contingencia con un ancho de banda de 100 Mbps.

- *Internet dedicado*

Internet dedicado en el *Centro de datos* de Contingencia con un ancho de banda mínimo de 50 Mbps, incluyendo un pool de direcciones IP públicas con disponibilidad de mínimo 14 host más el identificador de red y broadcast.

*g. Servicios Profesionales*

Para el buen término de la ejecución del objeto del presente proyecto, la EMPRESA requiere como mínimo los siguientes servicios profesionales básicos, intermedios y especializados:

- *Soporte técnico especializado*

Para el soporte técnico se deberá contar con servicio en sitio 7x24x365 en el Centro de datos de Contingencia, y como único enlace entre la EMPRESA y el CONTRATISTA se debe disponer de un Ingeniero como punto único de contacto que este en la capacidad de responder a todas las solicitudes que se deriven de este proyecto.

○ *Líder de Gestión e Implementación*

Disponer de un Ingeniero líder de proyecto con dedicación parcial, quien administrará y gestionará el desempeño del trabajo, el control de los riesgos y la calidad de este será el responsable de localizar y garantizar los recursos de personal requeridos con las habilidades necesarias para adelantar las labores requeridas que se integren y hagan parte del equipo de trabajo en cada una de las fases y etapas de implementación del proyecto.

Perfil del cargo:

- Ingeniero de Telecomunicaciones, Sistemas, Electrónica.
- Mínimo dos años de experiencia en administración y/o gestión de proyectos en el sector de las TIC relacionadas con el objeto del presente proyecto.
- Experiencia en manejo de personal.

○ *Operación y Soporte*

Deberá existir un punto único de contacto entre la EMPRESA y el CONTRATISTA, con el fin de controlar las actividades diarias para la correcta prestación y operación del servicio, el cual podrá ser una mesa de ayuda, entre las actividades a realizar están:

- Atención y solución a los incidentes y requerimientos reportados por la EMPRESA hasta garantizar su solución y cierre.
- Realizar el registro, documentación y cierre de los incidentes y requerimientos registrados, con el fin que puedan ser entregados a solicitud de la EMPRESA.

- Realizar informes de la operación a solicitud del cliente.

Para este servicio la EMPRESA requiere disponibilidad de personal 7x24x365 en el *Centro de datos* de Contingencia para el servicio de manos remotas que deberán ejecutar las instrucciones impartidas por el personal autorizado de la EMPRESA, permitiendo realizar tareas básicas que no implican el uso de herramientas o equipos, entre ellas:

- Apagado y encendido de equipos.
- Pulsado de interruptores y botones.
- Revisión de cableado y conexiones.
- Observación, descripción y reporte de indicadores o displays de información de los equipos.
- Conexión y desconexión física de cables de potencia o cables de red bajo autorización de la EMPRESA.
- Lectura de números seriales y etiquetas de equipos del cliente.
- Toma de fotografías de los equipos suministrados en hosting dedicado.

#### Perfil del Cargo

Ingeniero electrónico, de telecomunicaciones, de sistemas o afines con experiencia mínima de un año en infraestructura de servidores, sistemas operativos y seguridad informática.

- *Monitoreo remoto centralizado de la infraestructura*

Se deberá incluir supervisión permanente 7x24x365 del correcto estado operativo de los componentes de hardware y sistema operativo de la plataforma que la EMPRESA alojaría en el *Centro de datos* de Contingencia. Este servicio incluye como mínimo:

- Seguimiento a operación de servidores (discos, uso de procesador, uso de memoria, etc.).
- Seguimiento a componentes de red (*firewall*, antispam, encriptador, terminador VPN).
- Seguimiento a enlaces dedicados e Internet.
- Envío de información vía SNMP.
  
- *Realización documento Plan de Recuperación de Desastres*

Se deberá incluir en la oferta, la realización del documento “Plan de Recuperación de Desastres” DRP y procedimientos de *Failover* y *Failback*, teniendo en cuenta lo siguiente:

- *Fase 1: Levantamiento de información*
  - Revisión de la infraestructura tecnológica Centro de Cómputo Principal de la Empresa y Centro de datos de Contingencia.
  - Hardware y software de los servicios, aplicativos y sistemas de información.
  - Condiciones de operación del sitio principal y sitio alternativo.
  - Roles de los miembros de la organización relacionados con dicha infraestructura.

- *Fase 2: Generación de documento*
  - Con base al levantamiento previo de información se deberán generar los documentos *Failover, Failbak* y *DRP*.
- *Fase 3: Entrega formal del documento “Plan de Recuperación de Desastres”*  
*DRP* y procedimientos *“Failover y Failback”* a la *EMPRESA*.
- *Bolsa de horas de servicios profesionales*

Se debe incluir en la oferta una bolsa de 200 horas durante la vigencia del contrato, para el soporte por parte del CONTRATISTA en la implementación de aplicativos, bases de datos, sistema de replicación, realización juntamente con el CONTRATISTA y la EMPRESA de pruebas de funcionalidad y realización simulacros de las aplicaciones que la EMPRESA considere pertinentes.

El personal que ejecutará las horas de servicios profesionales deberá tener conocimientos y experiencia con aplicaciones y tecnologías Microsoft, Linux, Solaris, Sybase, Exchange, *WebServer IIS*, Apache, MySQL, con el fin de garantizar el soporte en la implementación de las soluciones de Contingencia a los administradores de la EMPRESA.

Dentro de la bolsa de horas se debe contemplar la realización de Simulacros parciales, en grupos de 1 o 2 aplicaciones, que serán programados en común acuerdo entre las partes y sujeto a disponibilidad en Impactos de la EMPRESA, de ser necesario las horas para la planeación,

ejecución, retorno y documentación de estos simulacros serán tomadas de la bolsa de horas de servicios profesionales.

Prueba de recuperación de *Backup*: Teniendo en cuenta que las copias de seguridad son útiles solo cuando pueden ser restauradas, se propone realizar este tipo de pruebas para asegurar la integridad de los respaldos realizados, siguiendo estas actividades:

- Se elegirán para recuperar dos archivos de estos *Backup*, ubicados en el Centro de datos de contingencia.
- Utilizando los parámetros de recuperación del Backup correspondiente se restaurarán los archivos designados en el punto anterior.
- Al finalizar el procedimiento se realizará un informe, el cual se deberá enviar vía correo electrónico, el cual deberá contener, fecha de la prueba, archivos recuperados, tiempo de recuperación, y problemas encontrados.

### ***6.2.2.3.Modalidad y Especificaciones del proyecto***

#### *a. Tipo de Proyecto*

Contrato de prestación de servicios.

#### *b. Termino de Ejecución*

El término para la ejecución del contrato a partir de la suscripción del acta de Inicio, previa aprobación de la garantía única hasta por 12 meses.

*c. Presupuesto*

El presupuesto oficial establecido para la presente contratación es de DOS MIL MILLONES DE PESOS (\$2.000.000.000) M/L INCLUIDO IVA.

*d. Forma de Pago*

La EMPRESA realizará los pagos de la siguiente manera.

- Doce (12) mensualidades vencidas, cada una por valor máximo del 7.5% del valor del contrato total, previa suscripción del recibo a satisfacción por parte de la supervisión del contrato.
- El saldo a la suscripción del Acta de Terminación y Liquidación, previa presentación de recibo Definitivo a Satisfacción suscrito por las partes y del informe final de actividades por parte del contratista.

La EMPRESA, pagará al contratista conforme a la programación respectiva.

Los desembolsos se efectuarán una vez el contratista haya presentado los siguientes documentos:

- Factura cambiaria debidamente suscrita
- Acreditación del pago de aportes parafiscales

- Certificación de recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato
- Informe de actividades suscrito por las partes.

*e. Supervisión del Contrato*

La supervisión del contrato por parte de la EMPRESA será realizada por el área de sistemas de esta.

*f. Modalidad de Selección del Contratista*

*Tabla 14 Selección abreviada mediante subasta inversa*

<b>FASES DEL PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>					
<b>INICIO</b>	Elaboración del plan de proyecto	Estudio de viabilidad	Definición del proyecto	Nombramiento del equipo del proyecto	Revisión de la fase	
<b>PLANIFICACIÓN</b>	Elaborar el plan inicial	Plan de comunicación	Plan de recursos	Plan de gestión financiera	Plan de gestión de calidad	Análisis de riesgos
<b>EJECUCIÓN</b>	Asignar paquetes de trabajo a todos los	Coordinar actividades y recursos	Conocer los plazos para cada evento de entrega	Hacer seguimiento del uso de los recursos	Implementar acciones correctoras o modificaciones	

	miembros del equipo		intermedios			
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>	Actualización y gestión de los instrumentos de gestión del proyecto	Definición y establecimiento de los indicadores claves de gestión	Monitorear los indicadores claves de gestión	Comunicación de desviaciones	Planificación y puesta en marcha de acciones correctoras	Creación de un plan de contingencia
<b>CIERRE</b>	Evaluar cada actividad y fase del proyecto	Llegar a un acuerdo con el cliente	Formalizar la aceptación del proyecto	Dar la información y formación acordada	Organizar la salida del equipo de trabajo.	Entregar la documentación del proyecto al cliente.

### 6.2.3. Viabilidad Técnica y Económica de ofertas presentadas

#### 6.2.3.1. Análisis de Propuestas

Se remite la solicitud de oferta a empresas dentro del sector, las cuales cuentan con el reconocimiento a nivel nacional en el ámbito de las telecomunicaciones y específicamente presentan portafolio de servicio de *Centro de datos*, donde se solicitan de forma detallada los

requerimientos para prestar el servicio de Centro de datos, que permita la continuidad operativa de varios de los sistemas que se albergan en la sede principal de la EMPRESA.

En consecuencia, las empresas que presentaron sus propuestas comerciales fueron las siguientes:

- La EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB, presenta la propuesta económica para la prestación del servicio a contratar.
- La empresa UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A., presenta la propuesta económica para la prestación del servicio a contratar.

Ahora bien, con estas dos (2) propuestas allegadas, la EMPRESA, realiza un análisis técnico y otro económico.

En el Análisis Técnico, se revisaron la totalidad de los requisitos exigidos por la entidad de manera detallada e integral de las ofertas allegadas versus el componente técnico enviado en la solicitud de oferta, de tal manera que, revisando ítem a ítem, se concluye que la EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB, NO CUMPLE técnicamente toda vez que existen algunas exigencias técnicas que no satisfacen lo requerido por la Entidad, tales como:

*Tabla 15 Algunas exigencias técnicas que no satisfacen lo requerido por la Entidad*

Lo solicitado por la Entidad en el punto 2.4 ESPECIFICACIONES ESENCIALES	Lo ofrecido por la EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB
Los servicios de Hosting Dedicado para todos los servidores y almacenamiento incluido en este	ETB ofrece 10 Km

<p>Lo solicitado por la Entidad en el punto 2.4</p> <p><b>ESPECIFICACIONES ESENCIALES</b></p>	<p>Lo ofrecido por la EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB</p>
<p>documento en un Centro de datos con características TIER 3 o similar, deberá contar como mínimo las siguientes características:</p> <p>Estará mínimo a 50 Km del Centro de Cómputo Principal de la EMPRESA</p>	
<p>3.5 Servicios de Hosting para el Correo Electrónico</p>	<p>Solo se incluye el licenciamiento del sistema operativo, cualquier otro licencia o tipo de licencia debe ser provista por la entidad. (debería estar incluido las licencias de Exchange)</p>
<p>3.9 Servicios Profesionales</p> <p>3.9.2 Monitoreo remoto centralizado de la infraestructura</p> <p>3.9.3 Actualización documento Plan de Recuperación de Desastres</p> <p>3.9.4 Bolsa de horas de servicios profesionales</p>	<p><u>Adicionalmente</u> se ofrecen dos bolsas de 200 horas para el soporte en la implementación de nuevos servicios de seguridad, a ser ejecutadas durante la duración del contrato. Estas horas se ofrecen para las tareas que tengan que ver con las soluciones de seguridad ofrecidas en</p>

<p>Lo solicitado por la Entidad en el punto 2.4</p> <p><b>ESPECIFICACIONES ESENCIALES</b></p>	<p>Lo ofrecido por la EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB</p>
	<p>seguridad y la actualización del plan de “Plan de Recuperación de Desastres”.</p> <p>La entidad solicita una solución integral.</p>

En el Análisis Económico, se realizó un comparativo entre las dos ofertas presentadas, encontrándose lo siguiente:

*Tabla 16 Oferta “Centro de datos” de contingencia*

OFERTA CENTRO DE DATOS DE CONTINGENCIA			
ITEM	CONCEPTO - VALORES CON IVA)	UNE	ETB
1	Servicios de Hosting para Sistemas de Información Administrativos		
1.1	Servicio de Contingencia para Nomina	\$ 68.934.502,00	\$ 528.754.429,44
1.2	Servicio de Contingencia para Recaudos	\$ 46.755.576,00	\$ 99.143.288,32
1.3	Servicio de Contingencia para Inventarios	\$ 53.948.741,00	\$ 264.376.630,08
1.4	Servicio de Contingencia para Correspondencia	\$ 38.815.462,00	\$ 33.047.369,92
	Sub-Total Hosting para Sistemas de Información Administrativos	\$435.008.280,00	\$ 208.454.281,00

OFERTA CENTRO DE DATOS DE CONTINGENCIA			
ITEM	CONCEPTO - VALORES CON IVA)	UNE	ETB
2	Servicios de Hosting para la Página Web		
2.1	Servicio de Contingencia para la Página Web Principal	\$ 213.485.048,00	\$ 1.025.345.093,44
Sub-Total Hosting para la Página Web de la EMPRESA		\$375.216.149,00	\$ 213.485.048,00
3	Servicios de Hosting para el Correo Electrónico		
3.1	Servicio de Contingencia para Directorio Activo	\$ 94.410.295,00	\$ 905.911.252,16
3.2	Servicio de Contingencia para el Correo Electrónico	\$107.897.482,00	\$ 1.358.866.873,60
Sub-Total Hosting para el Correo Electrónico		\$202.307.777,00	\$ 202.307.777,00
4	Servicios de Almacenamiento		
4.1	Servicios de almacenamiento en SAN para hosting dedicado	\$ 163.687.342,00	\$ 1.164.762.161,92
4.2	Servicios de almacenamiento en SAN para copias de respaldo	\$ 81.449.284,00	\$ 635.325.244,16
Sub-Total Servicios de Almacenamiento		\$498.515.990,00	\$ 245.136.626,00
5	Servicios de Seguridad Informática		
5.1	Servicios de seguridad perimetral tipo Firewall	\$ 48.344.912,00	\$ 150.903.372,17
5.2	Servicio de Filtrado de Correo	\$ 16.114.966,00	\$ 153.259.787,35
Sub-Total Servicios de Seguridad Informática		\$80.574.844,00	\$ 64.459.878,00
6	Servicios de Conectividad		

OFERTA CENTRO DE DATOS DE CONTINGENCIA			
ITEM	CONCEPTO - VALORES CON IVA)	UNE	ETB
6.1	Enlace dedicado Sede Principal – Centro Alterno	\$ 138.725.685,00	\$ 138.485.556,00
6.2	Internet dedicado	\$ 39.445.154,00	\$ 40.698.034,00
Sub-Total Servicios Conectividad		\$451.757.999,00	\$ 178.170.839,00
7	Servicios de Profesionales		
7.1	Soporte técnico especializado	\$ 273.053.039,00	\$ 540.501.266,60
7.2	Monitoreo remoto centralizado de la infraestructura	\$ 15.349.131,00	\$ 210.114.469,87
7.3	Actualización documento Plan de Recuperación de Desastres	\$ 159.984.720,00	\$ 755.864.476,63
7.4	Bolsa de horas de servicios profesionales	\$ 143.319.603,00	\$ 372.961.919,64
Sub-Total Servicios Profesionales		\$591.706.493,00	\$ 591.706.493,00
VALOR PROYECTO		\$ 1.703.720.942,00	\$ 8.378.321.225,30

Como resultado de este ejercicio, se obtiene que la oferta económica presentada por la EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ ETB en relación con la oferta entregada por la empresa UNE EPM Telecomunicaciones aventaja en un 391%, es decir sobrepasa casi cuatro (4) veces el valor ofertado por la empresa UNE EPM Telecomunicaciones.

Por todo lo analizado anteriormente, se concluye que la oferta más favorable para la EMPRESA, tanto técnica como económicamente, es la propuesta presentada por la firma UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A, con un presupuesto de MIL SETECIENTOS TRES

MILLONES SETECIENTOS VEINTE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS (\$\$ 1.703.720.942,00) M/L INCLUIDO IVA.

#### **6.2.4. Descripción de las Etapas del Proyecto**

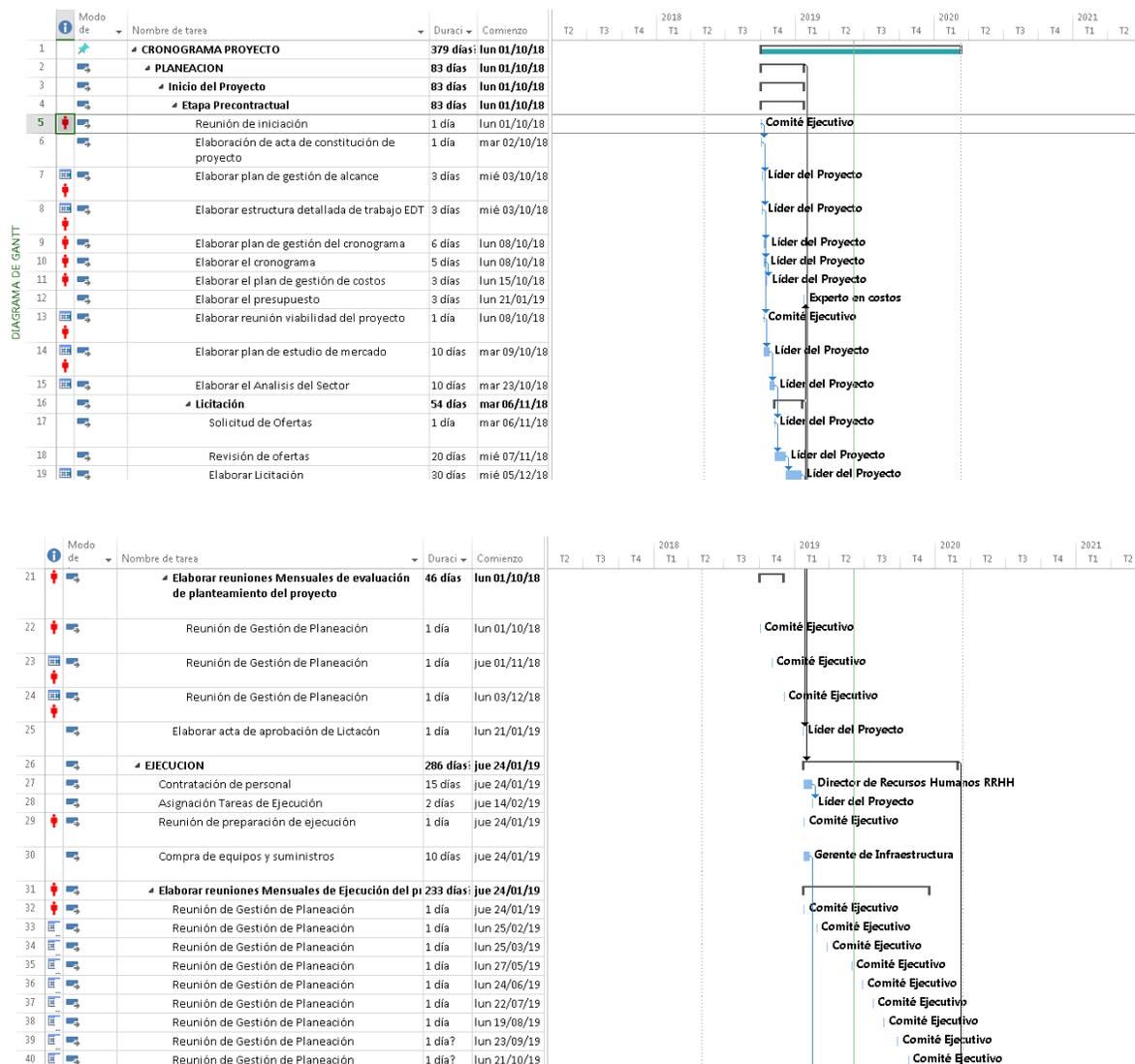
En esta etapa se va a realizar un acercamiento al proceso técnico que requiere la implementación de un centro de datos alternativo, esto con el fin de identificar los procesos y subprocesos que forman parte de la ejecución de este.

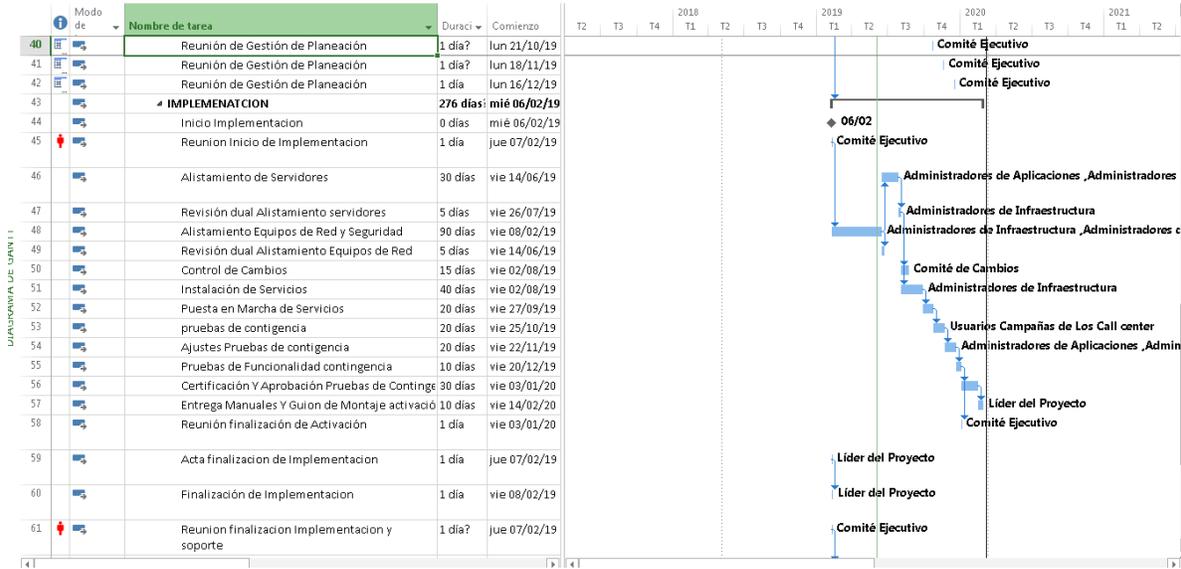
El proceso de implementación de este proyecto consta de 5 fases, que inician con el alistamiento de los servidores y culmina con el cierre de la implementación. A continuación, se va a realizar la caracterización de cada una de estas, mencionando los subprocesos asociados:

- Alistamiento de los servidores: este proceso comprende todas las actividades enfocadas a la preparación de los servidores, equipos de redes y de seguridad. Dentro de este proceso se encuentran asociados el alistamiento de cada uno de los servidores, la revisión dual de alistamiento de servidores, alistamiento de equipos y redes de seguridad y la revisión dual de el alistamiento de equipos de red y control de cambios
- Instalación de los servicios: Este proceso comprende la instalación de los servicios y la puesta en marcha de ellos
- Control y Monitoreo: consta de la realización de las pruebas de contingencia, los respectivos ajustes y las pruebas de funcionalidad y contingencia, después de realizadas estas se proceden a la certificación y aprobación de estas.

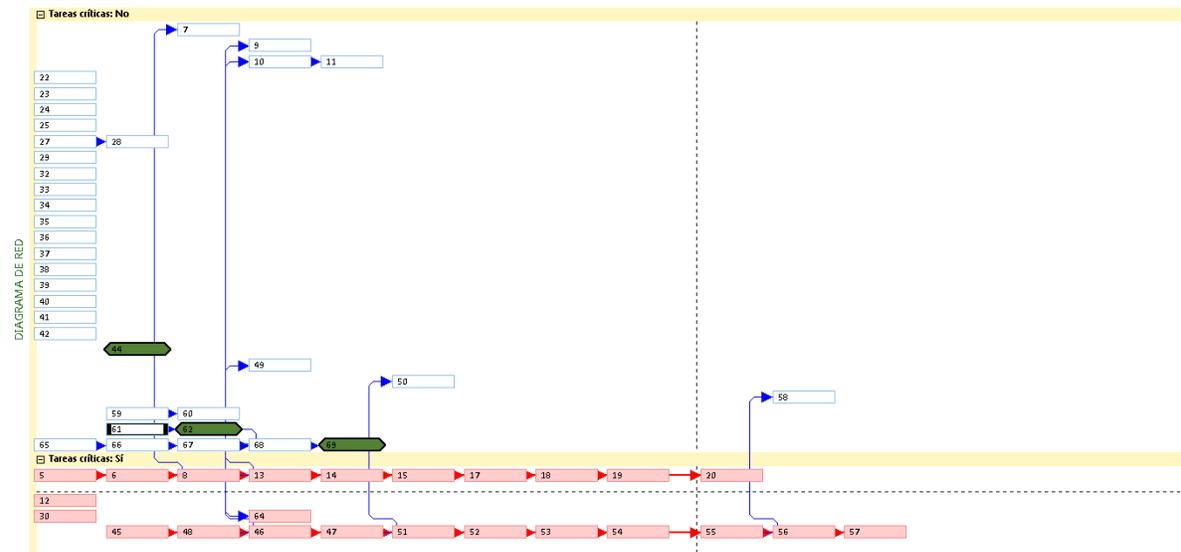
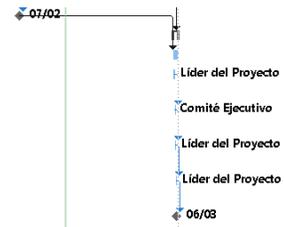
- Cierre: En esta etapa se realiza la formalización del proceso de implementación, mediante la entrega de los manuales y guion de montaje de activación, con una respectiva reunión de finalización de la activación en la cual se debe desarrollar un acta de finalización de la implementación.

*Ilustración 13 Etapas del Proyecto - Gantt*



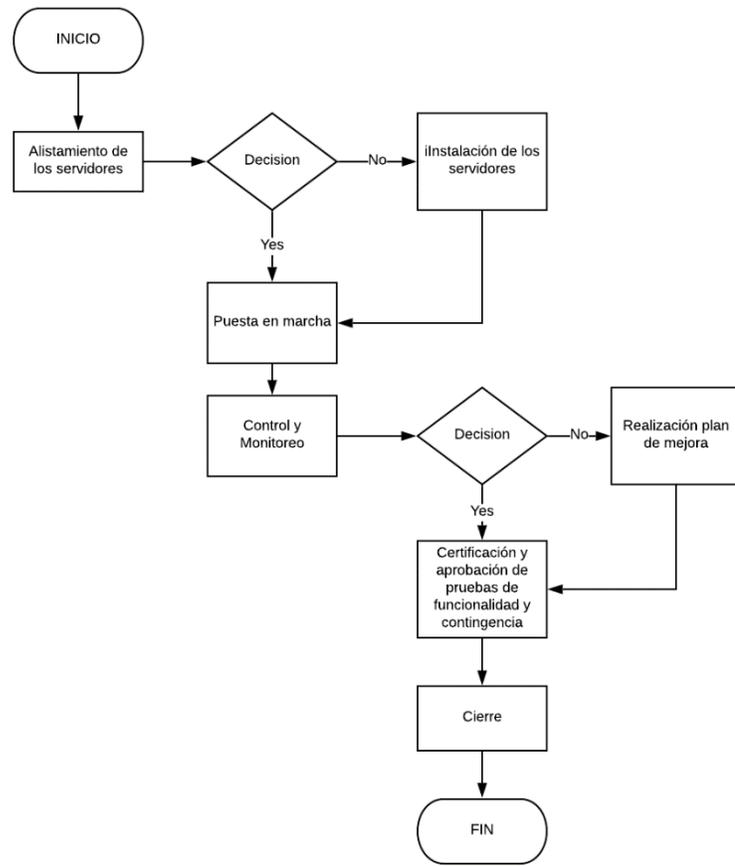


62	cierre Implementacion	0 días	jue 07/02/19
63	<b>FINALIZACION</b>	<b>10 días</b>	<b>vie 20/02/20</b>
64	Devolucion Infraestructura	10 días	vie 28/02/20
65	Elaboracion Informe final del proyecto	2 días	vie 28/02/20
66	Reunión de evaluación final de proyecto	1 día	mar 03/03/20
67	Elaboración de acta de finalización de proyecto	1 día	mié 04/03/20
68	Elaboración de archivo final de proyecto	2 días	jue 05/03/20
69	cierre proyecto	0 días	vie 06/03/20



### 6.2.4.1. Flujograma de Procesos

Ilustración 14 Flujograma de proceso



Fuente Propia

### 6.3.Recomendaciones para el máximo aprovechamiento de un centro alterno de datos.

Elegir contratar un centro de datos es una decisión que puede cambiar la forma de trabajo de toda una empresa por lo que hay que considerar muchos factores para elegir un centro de datos y determinar qué empresa es la que prestará el servicio. “Esta es la opción más elegida no sólo por el ahorro económico de tener los servidores fuera de la empresa sino también por tener la posibilidad de contar con técnicos especializados en *Centro de datos*” (Wirenet, 2018).

Algunas recomendaciones, que se deben considerar para elegir un Centro de datos:

- Capacidad de almacenamiento: “un Centro de datos va a manejar grandes volúmenes de información por lo que debe estar preparado para almacenar todo aquello que las empresas quieran almacenar. Es necesario consultar acerca de la disponibilidad que tendrá el Centro de datos para esto y, de igual manera, si el ancho de banda disponible será suficiente para que el tráfico de datos sea fluido y sin demoras” (Wirenet, 2018).
- Seguridad: “otro aspecto para tener en cuenta es los servicios de antivirus, de firewall y de las actualizaciones necesarias para evitar ataques de virus y archivos maliciosos. Además de esto, es fundamental que la empresa contratada cuente con un servicio de respaldo de la información almacenada en el Centro de datos, es decir que hagan Backup de manera periódica para mantener resguardados los datos. Es necesario verificar todo esto con las empresas que brindarán el servicio de Centro de datos para evitar problemas posteriormente” (Wirenet, 2018).
- Soporte técnico: “es otro aspecto fundamental y que debe ser un elemento decisivo al momento de elegir qué empresa brindará el servicio de Centro de datos. Es necesario contar con un servicio técnico las 24 horas del día y los 365 días del año para tener la certeza que cualquier problema que haya será resuelto de manera rápida. Esto es crucial para poder tener el sitio web o los sistemas de la empresa en funcionamiento siempre” (Wirenet, 2018).
- Sistemas energéticos extra: “uno de los puntos sensibles de los Centro de datos son los cortes de energía que, en segundos, pueden dejar sin sistema a toda una empresa. Es por esto por lo que los Centro de datos contratados deben contar con fuentes de energía extras para evitar este tipo de problemas. Del mismo modo, debe tener una conexión a Internet segura y con respaldo que permite mantener el Centro de datos

siempre conectado aún si se cae la conexión principal, es otro de los factores para elegir un centro de datos” (Wirenet, 2018).

## 7. CONCLUSIONES

La Transformación digital y aplicación de tecnologías dentro de la operatividad de las Pymes en Colombia, son aportes que garantizan la supervivencia en los mercados.

Tener un plan de recuperación ante desastres que proteja los recursos de tecnología y que ayude a un retorno rápido de la normalidad de las operaciones y la continuidad del negocio, proporcionaría una ventaja en el mercado de las pymes.

Tener un buen plan de continuidad de negocio debería ser una de las principales estrategias que deben desarrollar las empresas, ya que como se sabe un desastre ocurre en cualquier momento y de esto depende continuidad o el final de la empresa, lo que significa que se debe contar con un excelente plan de recuperación ante este tipo de eventualidades.

Contar con un Centro de datos para una PYME resulta ser una herramienta que facilita el suministro de información, en caso de presentarse algún tipo de eventualidad que afecte los datos, permitiendo un accionar oportuno que evite la interrupción de la continua operación del negocio.

Se evidencia la importancia de la implementación de las Centro de Datos en las PYMES, como herramienta fundamental para control, seguimiento y administración de las empresas, aplicando las nuevas tecnologías y teniendo en cuenta los avances significativos de los últimos años del internet, y conociendo el estado actual de las empresas en Colombia.

## 8. REFERENCIAS

- Alejandra, T. (25 de AGOSTO de 2010). *alederinfo.blogspot.com*. Obtenido de <http://alederinfo.blogspot.com/2010/08/tecnologia-de-la-informacion.html>
- Alles, M. (2003). *Gestión por Competencias. El Diccionario*. Buenos Aires: Granica S.A.
- Amao, V. R. (2004). <http://cybertesis.uni.edu.pe>. Obtenido de Centro de computo alterno en la banca como base principal del plan de continuidad del negocio (PCN): <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/7578>
- Arboleda, G. (2013). *Proyectos: Identificación, Formulación, Evaluación y Gerencia. Segunda Edición*. Bogotá: Alfaomega.
- Arizala Ibarra Cristhian Eduardo, O. B. (2010). *Desarrollo de una propuesta metodológica para la implementación de Centros de Datos de Alta Disponibilidad*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/557/1/18T00449.pdf>
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyectos. Séptima Edición*. México D-F-: McGraw Hill.
- Baca, G. (2016). *Evaluación de Proyectos Octava Edición*. México: McGraw Hill.
- Cabia, D. L. (Sin Fecha). *economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/fuente-de-financiacion.html>
- Camisón, C., & Dalmau Porta, J. (2009). *Introducción a los Negocios y su Gestión*. Madrid.: Pearson Education.
- Cano, E. (2011). *Un ser llamado mente*. (S. 2. 1663 Liberty Drive, Ed.) Estados Unidos de América, Estados Unidos de América: Palibrio. Obtenido de

<https://books.google.com.co/books?id=MOIkBwybh4kC&pg=PA43&lpg=PA43&dq=La+naturaleza+se+encuentra+en+un+proceso+permanente+de+movimiento+y+transformaci%C3%B3n,+que+se+manifiesta+de+diferentes+maneras,+a+trav%C3%A9s+de+fen%C3%B3menos+de+cierta+regularidad+c>

Casale, F. (2010). *BLOGS DESDE CERO*. BUENOS AIRES, ARGENTINA: USERS.

Castro, F. G. (1999). *El estudio económico - financiero y la evaluación de proyectos de la industria química*. Bogota . Colombia: Unidad de Publicaciones.

Castro, F. G. (1999). <http://www.bdigital.unal.edu.co>. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/24280/1/21419-72972-1-PB.pdf>

Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos. El Capital Humano de las Organizaciones*. Ciudad de México: McGraw Hill.

Cipher. (9 de Abril de 2012). <http://cipher.pe/>. Obtenido de <http://cipher.pe/web/nuestra-experiencia/55-alta-disponibilidad.html>

Colombiana, T. (14 de Febrero de 2019). [tierracolombiana.org](http://tierracolombiana.org). Obtenido de <https://tierracolombiana.org/localidades-de-bogota/>

Cordero, A. R. (2013). *DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES CENTRALIZADO*. CUENCA, ECUADOR: UNIVERSIDAD DEL AZUAY. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3606/1/10288.pdf>

Córdoba, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: ECOE.

David, F. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica. Decimocuarta Edición*. México D.F.: Pearson .

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2015-2016). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT)*. Bogotá: DANE. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- dinero.com, R. (2016 de Septiembre de 2016). *www.dinero.com*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresacaratula/articulo/porcentaje-y-contribucion-de-las-pymes-en-colombia/231854>
- Dinero.com, R. (14 de Septiembre de 2017). *www.dinero.com*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresacaratula/articulo/ranking-de-las-mejores-pymes-de-colombia-en-2017/249828>
- Figueroa, M. P. (Septiembre de 2007). *http://cursos.delaf.cl*. Obtenido de [http://cursos.delaf.cl/archivos/cursos/topicos-de-especialidad/datacenters/material-de-apoyo/TIA-942/Dise%C3%B1o%20y%20Cableado%20de%20un%20Centro%20de%20Datos%20\(TIA-942\).pdf](http://cursos.delaf.cl/archivos/cursos/topicos-de-especialidad/datacenters/material-de-apoyo/TIA-942/Dise%C3%B1o%20y%20Cableado%20de%20un%20Centro%20de%20Datos%20(TIA-942).pdf)
- Flores, M. R. (2012). *IMPLEMENTACIÓN DEL DATACENTER DE OFICINA MATRIZ DE LA EMPRESA FARMAENLACE CÍA. LTDA. EN LA CIUDAD DE QUITO, CONSIDERANDO LAS RECOMENDACIONES DE LA NORMA TIA-942, Y CONFIGURANDO SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS BAJO PLATAFORMA WINDOWS*. Obtenido de <file:///C:/Users/wamg7/Downloads/04%20ISC%20240%20TESIS.pdf>

García, G., Pereira, F., Moreno, J., & Varela, R. (2017). *Actividad Empresarial en Colombiana*.

*Reporte GEM Colombia 2016 / 2017*. Cali: Universidad ICESI.

Gomez Alamilla, M. (Sin Fecha). *Tesis Universidad Autonoma de Mexico*. Obtenido de

<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf>

Gomez Alamilla, M. (Sin Fecha). *Tesis Universidad Nacional Autonoma de Mexico*. Obtenido de

<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/Tesis.html>

Gutiérrez, M. A. (2004). *users.dcc.uchile.c*. Obtenido de

<https://users.dcc.uchile.cl/~mmarin/revista-sccc/sccc-web/Vol6/CCESC08.pdf>

Hamel, G. (2012). Primero Despidamos a Todos los Gerentes. *Harvard Business Review*, 18-29.

Industria, S.-S. T. (Sin Fecha). <http://www.stimx.org>. Obtenido de

[http://www.stimx.org/data\\_center.php](http://www.stimx.org/data_center.php)

investinbogota. (25 de Enero de 2018). [es.investinbogota.org/](http://es.investinbogota.org/). Obtenido de

<https://es.investinbogota.org/por-que-bogota/datos-generales-y-cifras-de-bogota>

Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2006). *Dirección Estratégica*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Jones, G. (2013). *Teoría Organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones. Séptima Edición*. Grupo Tragsa: Madrid.

Jones, G., & George, J. (2014). *Administración Contemporánea, Octava Edición*. México D.F.: McGraw Hill.

Kim, W., & Mauborgne, R. (2005). *La Estrategia del Océano Azul. Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia*. New York: Harvard Business School Press.

Kim, W., & Mauborgne, R. (2005). *La Estrategia del Océano Azul. Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia*. Estados Unidos: Harvard Business Review.

Ladagga, R. (2016). ¿Por qué fracasan los negocios? *Entrepreneur*.

Lorena, A. I. (2010). <http://dspace.esPOCH.edu.ec>. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/557/1/18T00449.pdf>

Luna González, A. (2016). *Plan Estratégico de Negocios*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.

Magretta, J. (2012). *Understanding Michael Porter: The Essential Guide to Competition and Strategy*. Boston: Harvard Business Review Press.

Mahauad, J. M. (Mayo de 2010). <http://dspace.ucuenca.edu.ec>. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/648/1/ts173.pdf>

Montgomery, C. (2012). *Estratega. Conviértete en el Líder que tu Negocio Necesita*. Harvard Business School.

Muñoz, B. V. (2015). [dspace.ups.edu.ec](http://dspace.ups.edu.ec). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10303/1/UPS-GT001200.pdf>

Núñez, A. (Julio de 2014). INFRAESTRUCTURA PARA DATACENTER. *Revista Channel News*. Obtenido de [www.emb.cl](http://www.emb.cl): <http://www.emb.cl/channelnews/articulo.mvc?xid=2644&srch=&act=3>

Ñañez, M. J. (2010). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PLAN DE RECUPERACION DE DESASTRES (DRP) PARA EL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA EMPRESA TRIPLE A E.S.P. DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2010.*

Obtenido de <http://repositorio.cuc.edu.co>:

<http://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1097/72252822-.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OCDE, EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo 3era. edición*. Grupo Tragsa: Madrid.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de Modelos de Negocio*. Barcelona: Deusto.

Pacio, G. (2014). *DATA CENTERS HOY*. BUENOS AIRES, ARGENTINA: ALFAOMEGA.

Pillou, J. F. (17 de Octubre de 2016). *es.ccm.net*. Obtenido de <https://es.ccm.net/contents/634-alta-disponibilidad>

Portafolio. (16 de Abril de 2012). *m.portafolio.co*. Obtenido de

<https://m.portafolio.co/negocios/empresas/datacenter-telmex-gestiona-170-mil-conexiones-115298>

Portafolio. (5 de Enero de 2015). *www.portafolio.co/*. Obtenido de

<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-crece-region-inversion-data-centers-34562>

Porter, M. (2011). Qué es la Estrategia. *Harvard Business Review*, 114.

Porter, M. (2016). *Ser Competitivo, Edición actualizada y aumentada*. Paidós Empresa.

PriceWaterhouseCoopers. (2011). *En la Ruta de la Competitividad. Principales hallazgos de la Primera Encuesta Nacional de Madurez en Gerencia de Proyectos*. Obtenido de <https://www.pwcprojects.co/Documentos/Resultados.pdf>

Prieto, J. (2014). *Proyectos: Enfoque Gerencial*. Bogotá: ECOE.

Procolombia. (31 de Enero de 2019). [www.inviertaencolombia.com.co](http://www.inviertaencolombia.com.co). Obtenido de <https://www.inviertaencolombia.com.co/noticias/1218-data-center-una-oportunidad-de-inversion-en-colombia.html>

Project Management Institute. (2015). *Business Analysis for Practitioners: A Practice Guide*. Chicago: Project Management Institute.

Project Management Institute. (2017). *PMBOK. 701*: Project Management Institute.

Putumayo, M. (14 de Abril de 2016). [miputumayo.com.co/](http://miputumayo.com.co/). Obtenido de <https://miputumayo.com.co/2016/04/14/mipymes-generan-alrededor-del-67-del-empleo-en-colombia/>

Rojas, R. (2009). *Sistemas Nacionales de Innovación: una Aproximación Empírica a la Medición de los Intangibles como Factores Explicativos de la Capacidad Innovadora de los Países*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Sánchez, M. C. (2004). *GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN*. BOGOTÁ: COOPETATIVA EDITORIAL MAGISTERIO.

Sánchez, V. (2017). [www.misionpyme.com](http://www.misionpyme.com). Obtenido de <https://www.misionpyme.com/tecnologia/5153-la-nube-esta-que-arde>

Sarmiento, E. E. (2005). *MEJORA EN LA DISPONIBILIDAD DEL CENTRO DE CÓMPUTO Y SU VIABILIDAD ECONÓMICA DENTRO DE UNA ENTIDAD FINANCIERA*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe>:

[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/10975/1/nu%C3%B1ez\\_se.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/10975/1/nu%C3%B1ez_se.pdf)

SENA y FONADE. (2018 de Marzo de 2017). *Propuesta De Estructura Plan de Negocio Fondo Emprender*. Obtenido de Fondo Emprender:

<file:///C:/Users/ronald.rojas/Downloads/Nueva%20estructura%20plan%20de%20negocio%20V%204.pdf>

Silva, D. F. (Octubre de 2017). <http://repositorio.puce.edu.ec>. Obtenido de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14426/David%20Silva%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sobrero, F. S. (<http://www.asociacionag.org.ar> de Abril de 2009). Obtenido de

<http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/Sobrero,%20Francisco%20-%20ESTUDIOS%20DE%20VIABILIDAD%20LA%20CENICIENTA%20DE%20LOS%20PROYECTOS%20DE%20INVERSION.pdf>

Sobrero, F. S. (2009). *asociacionag.org.ar*. Obtenido de

<http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/Sobrero,%20Francisco%20-%20ESTUDIOS%20DE%20VIABILIDAD%20LA%20CENICIENTA%20DE%20LOS%20PROYECTOS%20DE%20INVERSION.pdf>

Sols, A. (2000). *FIABILIDAD, MANTENIBILIDAD, EFECTIVIDAD UN ENFOQUE SISTÉMICO*. MADRID, ESPAÑA: GRÁFICAS MURIEL.

- Suárez, V. (22 de Abril de 2019). *www.america-retail.com*. Obtenido de <https://www.america-retail.com/colombia/colombia-el-futuro-de-las-pymes-esta-en-el-e-commerce/>
- The Breakthrough y Cámara de Comercio de Bogotá. (2012). *Escalando el Emprendimiento en Colombia*. The Breakthrough.
- The Ernst & Young. (2007). *Business Plan Guide Third Edition*. New Jersey: John Willey & Soons.
- Thompson, A., Gamble, J., Peteraf, M., & Strickland, A. (2015). *Administración Estratégica: Teoría y Casos*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Vásquez, F. Y. (2013). <http://repositorio.upao.edu.pe>. Obtenido de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/645/1/YAN\\_FREDDY\\_MEJORA\\_SEGURIDAD\\_COBIT.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/645/1/YAN_FREDDY_MEJORA_SEGURIDAD_COBIT.pdf)
- Venemedia Comunicaciones, C. (27 de Septiembre de 2018). *Conceptodefinicion.de*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/backup/>
- Vizteck. (24 de Febrero de 2014). *vizteck.com*. Obtenido de <https://vizteck.com/blog/backups-types-and-their-importance/>
- Wheelen, T., & Hunger, J. (2013). *Administración Estratégica y Política de Negocios: Hacia una Sostenibilidad Global*. Bogotá: Pearson.
- Wikipedia. (2005). <http://diccionario.sensagent.com>. Obtenido de <http://diccionario.sensagent.com/TECNOLOGIA%20DE%20LA%20INFORMACION/es-es/>

Wikipedia. (30 de Marzo de 2019). *es.wikipedia.org*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito\\_Especial\\_de\\_Bogot%C3%A1](https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_Especial_de_Bogot%C3%A1)

Wikipedia. (28 de Marzo de 2019). *es.wikipedia.org*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa\\_inform%C3%A1tica](https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_inform%C3%A1tica)

Wikipedia. (6 de Abril de 2019). *es.wikipedia.org/*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Centro\\_de\\_procesamiento\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_procesamiento_de_datos)

Wirenet. (2018). *www.wirenetchile.com*. Obtenido de [https://www.wirenetchile.com/Consejos-a-](https://www.wirenetchile.com/Consejos-a-tener-en-cuenta-antes-de-contratar-un-centro-de-datos)

[tener-en-cuenta-antes-de-contratar-un-centro-de-datos](https://www.wirenetchile.com/Consejos-a-tener-en-cuenta-antes-de-contratar-un-centro-de-datos)

Por intermedio del presente documento en nuestra calidad de autores o titulares de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS ALTERNO: CASO EMPRESA DE VENTA DE ARTÍCULOS POR INTERNET, autorizamos a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que nos corresponden como creadores o titulares de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entendemos que podemos solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decidimos.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podremos utilizar y explotar la obra de la manera que mejor consideremos. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifestamos que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizamos sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de nuestra exclusiva autoría o tenemos la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiremos toda la responsabilidad, y saldremos en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

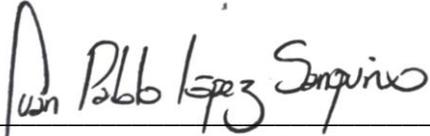
Para constancia de lo expresado anteriormente firmamos, como aparece a continuación.

Firma

IVAN RODRIGO LOPEZ CHAVEZ

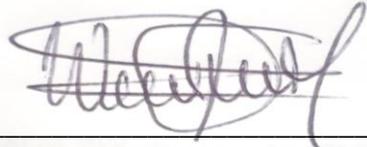
---

Nombre IVAN RODRIGO LOPEZ CHAVEZ  
CC. 1.015.393.378



---

Nombre JUAN PABLO LOPEZ SANGUINO  
CC. 1.091.667.645



---

Nombre WILSON ANTONIO MUNAR GOMEZ  
CC. 80.543.102



---

Nombre JHON ALEXANDER NIETO TREJOS  
CC. 1.088.269.451