aat 1845

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÁREA DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACION EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE FORMULARIOS DINÁMICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Presentado por:

Hernández Rosales, Julio César

Para optar al título de:

Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones

Asesor:

Parra Rojas, Claudio Eymard

Caracas, Octubre de 2015

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÁREA DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACION EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE FORMULARIOS DINÁMICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Presentado por:

Hernández Rosales, Julio César

C.I. V-18.038.963

Para optar al título de:

Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones

Asesor:

Parra Rojas, Claudio Eymard

C.I. V-6.900.720

Caracas, Octubre de 2015

UCAB Universidad Católica ANDRÉS BELLO

Universidad Católica Andrés Bello

Dirección General de Estudios de Postgrado

Postgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones

Caracas.-

Aprobación del asesor

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Ing. Julio César Hernández Rosales, para optar al grado de Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones, cuyo título es **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE FORMULARIOS DINÁMICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES"**; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 10 días de Octubre de 2015.

Prof. Parra Rojas, Claudio Eymard

C.I. V-6.900.720

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÁREA DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACION EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE FORMULARIOS DINÁMICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Autor. Hernández Rosales, Julio César

Asesor: Parra Rojas, Claudio Eymard

Año: 2015

RESUMEN

Debido a los tiempos de crisis por lo que está pasando el país, los emprendimientos tecnológicos pueden llegar a generar rentabilidad si son estudiados con sumo cuidado. Esta investigación plantea el diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos enfocado en dispositivos móviles. Para ello, se realizó un estudio de las necesidades de un sistema de formularios dinámicos, se evaluó el equipamiento tecnológico necesario, se diseñó la sala de servidores, el sistema de servicios básicos de energía según los requerimientos del sistema y se procedió a diseñar la distribución del cableado estructurado basándose en las normas nacionales. La presente investigación fue elaborada dentro del marco de una investigación del tipo aplicada basada en un diseño de campo y los métodos que se utilizaron para recolectar la información requerida fue de juicio experto, análisis de documentos, Internet y entrevistas al personal con experiencia y conocimiento en el área.

Palabras Clave: Infraestructura tecnológica, sistema de formulario dinámico, dispositivos móviles.

Línea de Trabajo: Diseño de infraestructura.

Dedicatoria

"Les dedico este esfuerzo a mis padres, hermano, novia, familiares, amigos y profesores que estuvieron siempre pendientes de mí en todo momento, sin ellos esto no se habría hecho realidad, se los agradezco".

LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS

AP	Access Point.
AWG	American wire gauge.
BCT	Bonding conductor for telecommunications.
COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales.
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance.
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol.
DNS	Domain Name System.
DNS	Domain Name System.
FTP	File Transfer Protocol.
HP	Hewlett Packard.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
IETF	Internet Engineering Task Force.
IP	Internet Protocol.
ISO	International Organization for Standardization.
ISO	International Organization for Standardization.
ISP	Internet Service Provider.
LAN	Local Area Network.
NIC	Network interface card.
OSI	Open System Interconnection.
PBX	Private Branch Exchange.
PDU	Power distribution unit.
PYMES	Pequeñas y medianas empresas.
SAN	Storage Area Network.
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol.
TGB	Telecommunications Grounding Busbar.
TIER	Nivel de fortaleza.
TMGB	Telecommunications Main Grounding Busbar.

UPS	Uninterruptible power supply.
UTP	Unshielded twisted pair.
VPN	Virtual Private Network.

INDICE GENERAL

APROBACIÓN EL ASESOR iii

DEDICATORIA iv

LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS v

RESUMEN vii

INDICE GENERAL viii

INDICE DE FIGURAS xiii

INDICE DE TABLAS xiv

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I: EL PROBLEMA 3

1.1 Planteamiento del Problema. 3

1.2 Formulación del Problema. 5

1.3 Sistematización del Problema. 5

1.4 Objetivos de la Investigación. 6

1.4.1 Objetivo General. 6

1.4.2 Objetivos Específicos. 6

1.5 Justificación de la Investigación. 7

1.6 Alcance y Limitaciones de la Investigación. 7

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO 8

2.1 Antecedentes. 8

2.2 Fundamentos Teóricos. 11

2.3 Bases Legales. 65

2.4 Definición de Términos. 66

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO 70

3.1 Tipo de Investigación. 70

3.2 Diseño de la Investigación. 71
3.3 Población y Muestra. 71
3.4 Técnicas de Recolección de Datos. 73
3.5 Fases de la Investigación. 74
3.6 Procedimiento por Objetivos. 75
3.7 Operacionalización de los Objetivos. 77
3.8 Aspectos Éticos. 78
3.9 Cronograma. 79
3.10 Recursos. 80
CAPITULO IV: VENTANA DE MERCADO 81
CAPITULO V: DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 86
5.1 Realizar un estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles. 86
Introducción del documento de visión. 87
Propósito del documento de visión. 87
Alcance del documento de visión. 87
Posicionamiento. 88
Problemas actuales. 88
Oportunidad de negocio. 89
Definición del sistema a desarrollar. 90
Descripción de usuarios y stakeholders. 91
Datos demográficos del mercado. 91
Resumen de los stakeholders. 92
Resumen de usuario. 93
Ambiente de usuario. 93

Perfil de los stakeholders. 94
Director de proyecto. 94
Grupo de trabajo. 95
Perfil de los usuarios. 96
Usuario web. Generador de formulario. 96
Usuario web. Carga de datos. 97
Usuario móvil. 98
Necesidades de los usuarios. 99
Alternativa y competencias. 100
Descripción del producto. 100
Perspectiva del producto. 101
Resumen de capacidades. 101
Suposiciones y dependencias. 102
Suposiciones. 102
Dependencias. 102
Licencias e instalación. 103
Características del producto. 103
Definición de los formularios. 103
Generación de reportes. 103
Restricciones. 103
Rangos de calidad. 104
Eficiencia. 104
Usabilidad. 105
Portabilidad. 105
Funcionalidad. 106

Mantenibilidad. 106
Requerimientos adicionales. 107
Estándares aplicados. 107
Requerimientos del sistema. 107
Requerimientos de documentación. 108
Manual de usuario. 108
Ayuda en línea. 108
Guías de instalación y configuración. 108
5.2 Evaluar el equipamiento tecnológico a utilizar según los requerimientos del sistema. 113
5.3 Diseñar la sala de servidores para las necesidades del sistema. 122
5.3.1 Espacio físico. 123
5.3.2 Sistema de iluminación. 124
5.3.3 Piso y paredes. 125
5.3.4 Control de acceso. 126
5.3.5 Circuito cerrado de televisión. 127
5.4 Diseñar el sistema de servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores. 128
5.4.1 Aspectos eléctricos. 129
5.4.1.1 Distribución eléctrica. 129
5.4.1.2 Sistema de almacenamiento ininterrumpido (UPS). 130
5.4.1.3 Sistema de distribución de potencia (PDU). 131
5.4.1.4 Sistema de puesta a tierra. 132
5.4.2 Aspectos mecánicos. 139
5.4.2.1 Suministro de rack o bastidores. 139
5.4.2.2 Climatización. 141

5.4.2.3 Prevención y detección de incendios. 143

5.5 Realizar el diseño de la distribución básica del cableado estructurado basado en las normas nacionales. 145

CAPITULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 149

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 150

7.1 Conclusiones. 150

7.2 Recomendaciones. 153

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 155

INDICE DE FIGURAS

Nro. Pág.

1. Formulario de Facebook..... 17
2. Formulario en Android..... 17
3. Modelo OSI..... 35
4. Comparación entre modelo OSI y TCP/IP..... 39
5. Componentes de red..... 43
6. Router CISCO..... 46
7. Servidores para rack..... 48
8. Funcionamiento del firewall..... 49
9. Access Point CISCO..... 50
10. Switches CISCO..... 51
11. Red telefónica privada..... 52
12. Cableado estructurado..... 56
13. Logo de Android..... 66
14. Formula de muestra..... 72
15. Cronograma de actividades..... 79
16. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario web..... 109
17. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil..... 110
18. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil..... 111
19. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil..... 112
20. Diseño de la red de datos y voz..... 114
21. Distribución de equipos tecnológicos en rack. Sala de servidores..... 116
22. Distribución de equipos tecnológicos en rack. Cuarto de distribución..... 117
23. Aspectos físicos de la sala de servidores..... 122
24. Aspectos eléctricos y mecánicos..... 128

INDICE DE TABLAS

Nro. Pág.

1. Ciclos de vida de un edificio corporativo 55
2. Niveles de tiers en un centro de datos. 58
3. Valores para el cálculo de la muestra. 72
4. Operacionalización de los objetivos. 77
5. Recursos humanos. 80
6. Recursos materiales. 80
7. Cantidad de PYMES en Venezuela. 81
8. Problemas actuales. 88
9. Oportunidades de negocio. 89
10. Definición del sistema 90
11. Stakeholders del proyecto. 92
12. Usuarios del sistema. 93
13. Stakeholder. Director de proyecto. 94
14. Stakeholder. Grupo de trabajo. 95
15. Usuario web. Generador de formularios. 96
16. Usuario web. Carga de datos. 97
17. Usuario móvil. 98
18. Necesidades de los usuarios. 99
19. Resumen de capacidades. 101
20. Eficiencia del sistema. 104
21. Usabilidad del sistema. 105
22. Portabilidad del sistema. 105
23. Funcionalidad del sistema. 106
24. Mantenibilidad del sistema. 106
25. Equipos tecnológicos 118
26. Requisitos eléctricos de la sala de servidores. Electricidad. 134
27. Requisitos de potencia. Refrigeración. 136
28. Requisito total de potencia. 136

29. Estimación del dimensionamiento del servicio eléctrico. 137
30. Estimación del dimensionamiento del generador de reserva. 138
31. Equipo de refrigeración necesario para sala de servidores..... 143

INTRODUCCIÓN

Los proyectos de carácter tecnológicos están causando un auge importante en las pequeñas y medianas empresas ya que estas entienden que pueden mejorar sus operaciones cuando se apoyan de la tecnología correcta, sin embargo, los proyectos tecnológicos son pocamente utilizados en estas empresas debido a que no cuentan con los recursos necesarios para comprar y mantener una infraestructura tecnológica, además de no contar con el personal calificado para operar los sistemas e infraestructura.

Los nuevos negocios relacionados con la tecnología, buscan dar soluciones sencillas los problemas comunes de las personas o empresas, sin embargo detrás de todas estas brillantes soluciones existe una compleja infraestructura tecnológica que debe dar soporte a la solución a ofrecer.

Aquellas empresas que se han preparado para competir y le han prestado la atención necesaria al desarrollo tecnológico pueden desempeñar un rol significativo en su operatividad, participación en los mercados a conquistar e incursionar en nuevos negocios.

El presente trabajo de investigación plantea una solución al problema que las pequeñas y medianas compañías afrontan, la falta de inversión tecnológica. Las empresas necesitan de un sistema capaz de adaptarse a las necesidades y operaciones de cada una de estas de manera sencilla, utilizando lo último en tecnología y que les sea rentable en el tiempo.

El diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles, es planteado como objetivo de la presente investigación y queda descrito de la siguiente manera:

El Capítulo I: El Problema, contiene el planteamiento, formulación y sistematización del problema, el objetivo general y los objetivos específicos, la justificación de la investigación, el alcance y sus delimitaciones.

El Capítulo II: Marco Teórico, comprende los lineamientos teóricos sobre los cuales se encuentra fundamentada la investigación. Contiene los antecedentes, los fundamentos teóricos, las bases legales y la definición de los términos utilizados.

El Capítulo III: Marco Metodológico, establece el tipo y el diseño de la investigación, definiendo las herramientas y técnicas a ser utilizadas durante el desarrollo de la misma. Se contempla en este apartado el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos, las fases de la investigación, los procedimientos y operacionalización por objetivos; así como también los aspectos éticos, el cronograma y recursos utilizados.

El Capítulo IV: Ventana de Mercado, indica hacia cual mercado está enfocado la presente investigación y describe el servicio que se quiere llegar a ofrecer.

El Capítulo V, está conformado por la ejecución de los objetivos específicos, allí se detalla cómo se desarrolló cada objetivo específico y las técnicas que se emplearon para obtener los resultados esperados.

El Capítulo VI, especifica el análisis de los resultados obtenidos de la presente investigación.

El Capítulo VII, presenta las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

En la sección de las Referencias Bibliográficas, se detallan los autores empleados en el desarrollo de la investigación.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

Los emprendimientos relacionados con las tecnologías en telecomunicaciones e informática, deben ser estudiados a fondo sobre todo cuando buscan dar solución a un problema en general. Es necesario realizar un estudio económico y técnico para saber si es viable o no realizar el proyecto en esta área y ver si es capaz de buscar una solución de manera óptima a los requerimientos.

En este capítulo se desarrolla el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación y alcance de la misma.

1.1 Planteamiento del Problema.

Emprender en tiempos difíciles, es uno de los grandes problemas por los que atraviesa Venezuela, país en donde todavía existen muchas oportunidades. La incertidumbre, la falta de información sobre nuevas regulaciones, los cambios económicos, la confusión y la inestabilidad social y económica son algunos de los problemas con los que se tiene que lidiar. Es por ello, que es necesario saber el momento preciso para invertir en un proyecto, sobre todo cuando se invierte en algo intangible como es un sistema informático.

> "*En Venezuela hay muchas oportunidades, en ti está escoger culpar al entorno por tu fracaso o actuar proactivamente de manera inteligente para encontrar las oportunidades que nacen de las crisis, los cambios, la inestabilidad y la falta de información. Tú puedes dejar que los demás forjen tu futuro o forjarlo tú mismo sacándole provecho a las oportunidades que hay para emprender en Venezuela en estos tiempos de crisis*". Velásquez (2014).

Los proyectos tecnológicos son proyectos que necesitan de una gran inversión en equipos informáticos para su sustento. El uso de estos equipos, actualizaciones constantes en la infraestructura tecnológica y personal altamente calificada hacen la diferencia a la hora de ofrecer un servicio de excelente calidad. Sin embargo, si estas adquisiciones o inversiones se realizan de manera desorganizada pueden llevar a la quiebra a la compañía.

Tecnología Pyme (2011), indica que hay que llegar a un compromiso entre lo que se puede invertir en infraestructura tecnológica y la mejora que se puede conseguir, siempre hay que pensar que el retorno de la inversión es clave para la renovación tecnológica en las empresas.

No todas las empresas cuentan con el poder adquisitivo para la inversión en equipos tecnológicos. Sin embargo, con la ayuda de estos, las empresas pueden subsistir en un mercado tan competitivo como el actual y lograr destacarse sobre el resto.

Márquez (2013), menciona en su artículo que las empresas que son capaces de crear valor de forma sostenida a partir de la tecnología y la innovación, tienen en común cinco comportamientos:

- Sus líderes están comprometidos con la estrategia digital de la empresa.
- Existe una relación fluida entre director de tecnología y el de marketing.
- Aprenden de la experiencia y de las ideas de otras empresas y sectores, lo que abre la puerta a la innovación.
- Invierten estratégicamente en tecnología, para alinearla con el negocio.
- Han convertido lo digital en una estrategia transversal.

Todas las empresas que tenían en común esta filosofía consiguieron mejores resultados en sus ingresos y rentabilidad.

Las empresas apuestan por la tecnología, pero son las grandes corporaciones las que apuestan a soluciones más atrevidas y modernas, ya que estas son las que cuentan con la capacidad monetaria para poder invertir en tecnología de punta.

Estas consideraciones obligan a pensar, ¿Qué pasa con las compañías que no cuentan con la capacidad de realizar grandes inversiones en tecnología, pero que saben que con su ayuda pueden mejorar los ingresos y ser mucho más rentables y competitivas?

Para cambiar estas empresas, se requiere de un sistema de formularios dinámicos que pueda ser utilizado por cualquiera de las mismas, sin importar su naturaleza, y que apoyen a sus operaciones.

Para el desarrollo el sistema de formularios dinámicos, se necesita el diseño de toda la infraestructura tecnológica que este sistema requiere, para ser ofrecido como un servicio a las empresas.

Para la solución de este problema, surgen las siguientes interrogantes.

1.2 Formulación del Problema.

Se plantea la siguiente investigación con la finalidad de dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál sería el diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para llegar a ofrecer un buen servicio?

1.3 Sistematización del Problema.

Para responder la pregunta anterior, es necesario plantear las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles?

¿Cuál sería el equipamiento tecnológico a utilizar según los requerimientos del sistema?

¿Cómo sería el diseño de la sala de servidores según las necesidades del sistema?

¿Cómo sería el diseño de servicios básicos según la sala de servidores?

¿Cuál sería el diseño del cableado estructurado?

1.4 Objetivos de la Investigación.

Mediante los objetivos que se presentan a continuación se dan respuesta a las preguntas formuladas previamente.

1.4.1 Objetivo General.

Diseñar la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles para poder ofrecer un buen servicio.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Realizar un estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.
- Evaluar el equipamiento tecnológico a utilizar según los requerimientos del sistema.
- Diseñar la sala de servidores para las necesidades del sistema.
- Diseñar el sistema de servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores.
- Realizar el diseño de la distribución básica del cableado estructurado basado en las normas nacionales.

1.5 Justificación de la Investigación.

La necesidad de nuevos negocios tecnológicos, bajo la premisa de baja inversión para el cliente, en una economía cambiante, hace oportuna la necesidad de una aplicación de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

La elaboración del diseño de la infraestructura tecnológica de un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles permite saber cuáles son los requerimientos tecnológicos necesarios para realizar este emprendimiento.

Así mismo, a partir de este diseño, se podrá conocer específicamente qué equipos son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, además de cómo deben ser configurados cada uno de estos.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los conocimientos en el área de las telecomunicaciones, para así garantizar y sustentar el cumplimiento de los requerimientos bajo análisis.

1.6 Alcance y Limitaciones de la Investigación.

La presente investigación contempló el diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles con el sistema operativo Android en Venezuela.

Como limitantes en la investigación se llevó a cabo el diseño de la infraestructura tecnológica más no la implementación de la misma. La propuesta de los equipos tecnológicos fue de carácter técnico y no se tomó en cuenta otras consideraciones para la selección de los mismos.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

De acuerdo con Bernal (2010), el marco teórico es la fundamentación teórica dentro de la cual se enmarcará la investigación que va a realizarse. Es una presentación de las principales escuelas, enfoques o teorías existentes sobre el tema objeto de estudio, en el que se muestre el nivel de conocimiento en ese campo, debates, resultados, instrumentos utilizados, y demás aspectos pertinentes y relevantes sobre el tema de interés.

A continuación se presentan algunos antecedentes relacionados con la presente investigación y que fueron tomadas como base para sustentar la misma.

2.1 Antecedentes.

Martín-Rubio, Fuentes (2009), en su artículo para la revista de RedIRIS: **Estudio e Implantación de un Sistema de alta disponibilidad en RedIRIS**, describen el proceso de implantación de un sistema de alta disponibilidad de servicios en RedIRIS, abordando las fases de estudio tecnológico, diseño e implantación, señalan que con la aparición de multitud de servicios ofrecidos sobre la infraestructura de Internet, las tecnologías de alta disponibilidad de servicios están adquiriendo mucha importancia ya que son capaces de garantizar, a través de distintos métodos, la continuidad de los servicios ofrecidos. Es por esto por lo que las empresas que ofrecen servicios críticos a terceros se encuentran con la necesidad de incorporar estas tecnologías en sus infraestructuras.

Palabras clave: RedIRIS, alta disponibilidad, balanceadores de tráfico.

Esta investigación aportó elementos de interés para definir cuál de las distintas alternativas que permiten el diseño de sistemas de alta disponibilidad de servicios se adapta mejor.

Obis (2014), en su documento tecnico de la compañía TFC-Integració de xarxes telemàtiques: **Diseño de una red corporativa**, propone una solución tecnológica basada en diferentes niveles de implantación de servicios explicando una solución técnica al cliente. Obis (2014), señala que la solución está diseñada a medida de las necesidades presentadas por el cliente, dotando al mismo de una comunicación completa y creando, al mismo tiempo, una red estable y convergente que optimiza los tiempos de respuesta.

Este documento técnico guardó estrecha relación con el desarrollo de esta investigación, puesto que establece la implementación de una red corporativa a nivel nacional y establece todos los equipos necesarios para el diseño de la misma.

Palabras clave: red corporativa, estabilidad, convergencia.

Díaz (2008), en su propuesta técnica del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social del Gobierno de Paraguay: **Infraestructura Tecnológica Informática y de Comunicaciones del Sistema Nacional de Información en Salud – SINAIS** propuso el diseño para el desarrollo tecnológico y de conectividad necesaria para el funcionamiento del SINAIS y de toda la infraestructura para el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Este documento técnico ofreció elementos relacionados a esta investigación ya que ofrece una arquitectura tecnológica para un problema en gran escala. Aunque la presente investigación buscó una solución a un problema menor, se tomó como base mucha de las consideraciones mencionadas para el diseño de un centro de servidores y un centro de servidores alternativo para contingencias.

Palabras clave: centro de servidores, contingencia, sistema de salud.

Sánchez (2011), en su trabajo de grado de maestría: **Análisis y Adecuación de la Infraestructura Tecnológica, para la Implementación del Sistema de Gestión APS en AMBATOL CIA. LTDA**, para optar al título de Magíster en Gerencia Informática con mención Desarrollo de Software y Redes, examinó la infraestructura tecnológica y la forma como la información es procesada y fluye, además determinó los cambios a efectuarse en la infraestructura de la compañía AMBATOL CIA. LTDA

Esta investigación aportó elementos de interés muy relacionados a la investigación, ya que al detallar la adecuación de la infraestructura tecnológica para el sistema de gestión, explica como ofrecer una alta disponibilidad de los servicios.

Palabras clave: sistema de gestión, APS.

Sotomayor (2013), en su investigación: **Una Arquitectura para la Gestión de Información Georreferenciada con Integración de Datos Masivos: Aplicaciones ITS**, para optar por el título de Doctor, planteó una arquitectura que sirva de marco para la creación de sistemas completos ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que gestionen cantidades masivas de información georreferenciada así como también describir una arquitectura que facilite la gestión eficiente de cantidades masivas de información, haciendo uso de las tecnologías necesarias para analizar grandes volúmenes de datos con un coste de recursos aceptable.

Esta investigación ofrece elementos que permitieron evaluar la manera más eficiente de resolver el problema del envío de datos de manera masiva desde los dispositivos móviles, así como también ayudó a interpretar los datos de ubicación geográfica emitida por los mismos.

Palabras clave: Sistemas inteligentes de transporte, geolocalización, gestión eficiente.

López (2003), en su trabajo: **Diseño Integral del Sistema de Cableado Estructurado de DIANCA (Diques y Astilleros Nacionales C.A.)**, para optar por el título de Especialista en Comunicaciones y Redes de Comunicación de Datos, presentó un conjunto de técnicas que sustentan el diseño Integral del Sistema de Cableado Estructurado con el fin de contar con un mayor ancho de banda, mejor tiempo de respuesta y estar preparada para los futuros servicios.

La investigación de López guardó relación con el desarrollo de esta investigación, puesto que establece como realizar el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales con la finalidad de permitir un ambiente con múltiples proveedores siguiendo las normas vigentes.

Palabras clave: cableado estructurado, integración de servicios.

2.2 Fundamentos Teóricos.

A continuación se detallan los fundamentos teóricos necesarios para el correcto entendimiento del presente trabajo de investigación.

Formularios.

Castilla (s.f.), indica que las entradas de los datos al sistema pueden presentarse en distintos soportes, siendo los formularios la modalidad más común. Los formularios son uno de los componentes de los sistemas de información.

> *"Un formulario es un soporte de datos en el cual existen textos preestablecidos e indicativos del dato a llenar y espacios para completarlos. Podemos decir también que los formularios son una estructura de datos relacionados que definen una entidad maestra o una transacción"* Castilla (s.f).

Según lo indica la editorial Vértice (s.f), un formulario proporciona una visión estructurada de la información y permite introducir o cambiar datos directamente en una tabla de una manera sencilla y atractiva al usuario. Es una versión informatizada del formulario impreso en papel que se utiliza normalmente para recopilar datos y que es completado con bolígrafo y lápiz.

Casanovas (2005), comenta que el formulario, fue uno de los primeros estilos de interacción que se usaron para comunicarse con los ordenadores y ha perdurado a través de los años.

> *"Se utilizan los formularios cuando en una página web se introducen los datos y número de tarjeta de crédito, pero también cuando en un cajero automático se indica la cantidad de dinero que desea reintegrar o cuando en un editor se seleccionan las opciones de formato de texto"* Casanovas (2005).
>
> *"Los formularios están presentes en muchas de las páginas web que visitamos, por ejemplo para contactar con los editores y administradores de la página, para registrarnos como usuarios, para optar a un sorteo o para realizar un trámite con alguna administración pública."* Velasco (2012).

Castilla (s.f), menciona que los siguientes elementos son considerados formularios:

- Papeles impresos que de acuerdo a su presentación pueden ser:
  - **Hojas sueltas:** formularios formados por un solo ejemplar (original)
  - **Juegos:** formularios formados por varios ejemplares (original y copias) susceptibles de ser separados.
  - **Block:** conjunto de formularios de hojas sueltas o juego, engomados por uno de sus lados
  - **Talonarios:** Conjunto de formularios de hojas sueltas o juego, abrochados por uno de sus extremos quedando una parte fija del formulario en el talonario. Cuando los talonarios son de hojas sueltas, se troquelan todas las hojas con el objeto de permitir su desprendimiento, quedando únicamente adheridas al talonario una parte de ese ejemplar que servirá de control de los ejemplares utilizados. Cuando los talonarios son de juegos, se troquelan los ejemplares del juego que van a ser desprendidos, dejándose sin troquelar los ejemplares del juego que deben quedar en el talonario.
  - **Libro o libreta:** Conjunto de hojas que están encuadernadas y que no pueden ser desprendidas.

- Tarjetas impresas, que se utilizarán para registrar información. Estas tarjetas son archivadas en ficheros de distinto tipo.
- Carpetas para contener o archivar formularios.
- Sellos en cuanto tienen espacios para completar con datos.

Elementos de los formularios.

Castilla (s.f) indica los elementos materiales que componen un formulario.

- **Papel:** Al momento de la elección del papel del formulario, debe tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:
    - **Objeto del formulario:** Si el formulario va a circular por dos o más sectores de la organización o si dentro de un sector el uso del formulario va a ser intenso, ya sea por la gran cantidad de tareas que se realizan sobre él o por la frecuencia con que se consulta una vez archivado, requerirá papeles resistentes que soporten la manipulación al que va a ser sometido. Por otra parte, si el formulario sale de la empresa o debe ser llenado por personas ajenas a ella, debe tenerse en cuenta que el formulario es la imagen de la empresa y que desconocemos el trato al que será sometido, por lo tanto el papel utilizado deberá ser de mejor calidad que los usados habitualmente en otros formularios de uso interno.
    - **Cantidad de copias:** Cuando el formulario que se está racionalizando está compuesto de original y varias copias, el gramaje del papel debe ser tal que contemple esta circunstancia a efectos de asegurar, en caso de utilizar carbónicos, la legibilidad de lo escrito en todas las copias.
    - **Color del papel:** Si el formulario posee varios ejemplares, es conveniente utilizar un color de papel distinto para cada uno de ellos, facilitándose de este modo la identificación de los ejemplares. Muchas veces se conocen a los distintos ejemplares más por su color que por su código de copia.

- **Forma de presentación:** Se refiere a si el formulario será de hojas sueltas o en juego y en cualquiera de los dos casos, si serán presentados en block o talonario.
- **Tipografía:** Se refiere al tamaño y formato de las letras del texto pre impreso. Una pauta para diseñar un formulario es tratar de utilizar una tipografía uniforme y legible. La uniformidad de la letra también se aconseja cuando hay que leer mucho en el formulario, a no ser que se desee destacar algún texto. A veces se utilizan diferentes tipos de letras para identificar o destacar instrucciones sobre el llenado del formulario.
- **Color de impresión:** El costo de la impresión es menos costoso si se realiza a un color. Sin embargo en ciertas circunstancias puede resultar útil y necesario resaltar algunos datos mediante colores de tinta diferentes. Por otra parte, si el formulario posee varios ejemplares, podría utilizarse para identificar las distintas copias, color de impresión diferente para cada una de ellas cuando no puedan usarse colores de papel distintos.
- **Carbónicos:** Los carbónicos, recalcos o reproductores permiten la trascripción de los datos de un ejemplar a otro. Los tipos de carbónicos que se conocen son:
    - Carbónicos de varios usos que se intercalan manualmente entre los ejemplares.
    - Carbónicos de un uso que ya vienen intercalados de la imprenta entre los distintos ejemplares.
    - Carbónicos impresos al dorso de los distintos ejemplares en las zonas en donde se encuentran los datos que deben reproducirse.
    - Carbónico químico: papel tratado en su anverso y reverso con micro cápsulas que poseen una sustancia química diferente en ambos. Al escribir presionando, las microcápsulas se rompen produciendo la trascripción al combinarse las sustancias.

Clasificación de los formularios.

> *"Los formularios pueden ser clasificados de diferentes maneras según las necesidades de análisis."* Castilla (s.f).

A continuación se enuncian algunos criterios de clasificación y las razones que motivan cada una de ellos según Castilla (s.f).

- **Por procedimiento en que interviene.** Para cada uno de los formularios se determina en qué procedimientos interviene. Es muy importante esta clasificación, ya que si la racionalización arrojó como resultado la necesidad de modificar un formulario, deberá tenerse en cuenta cómo afecta esa modificación a los otros procedimientos en los cuales participa el formulario.
- **Por entes emisores.** Esta clasificación consiste en determinar qué unidades de la organización emiten cada uno de los formularios. El problema que se presenta es cuando existen formularios que son emitidos por varias unidades. En este caso se trataría de un formulario de uso general y por lo tanto deberían tenerse en cuenta las opiniones de todos los entes emisores antes de realizar un rediseño del formulario.
- **Por formatos.** Los formatos normalizados reducen notablemente el volumen de almacenamiento. El hecho de tenerlos clasificados en normalizados y no normalizados permitirá analizar cuáles de estos últimos se pueden ir normalizando.
- **Por forma de reproducción.** Esta clasificación permite determinar los posibles proveedores o equipos. Existen formularios que pueden reproducirse en distintos medios. Esta clasificación no sería conveniente para estos casos.
- **Por materiales componentes.** Los materiales componentes (papel, tinta, carbónicos, etc.) son útiles para determinar los posibles proveedores.

- **Por destino y frecuencia de uso.** Esta clasificación consiste en determinar qué formularios serán destruidos, archivados, sometidos a gran manipuleo o que saldrán de la empresa. Es útil para determinar la calidad del papel a utilizar en el formulario.
- **Por volumen de consumo.** Consiste en clasificarlos de acuerdo al consumo de los formularios. Esta clasificación puede resultar útil para aplicar las ventajas de lotes económicos de impresión. Además si se observa que hay formularios que tienen un gran consumo, comenzar la racionalización por ellos determinar si se debe al uso normal del formulario o si el gran consumo es provocado por la dificultad en su utilización.

Vértice (s.f), expone que los formularios permiten lo siguiente:

- Presentar los datos en un formato atractivo, con tipos de letra especiales y efectos gráficos, tales como colores y sombreado.
- Ofrecer una apariencia similar a los formularios en papel de uso común.
- Validar datos de entrada.
- Calcular totales.
- Presentar gráficos.
- Combinar datos de varias tablas.
- Automatizar las tareas que se realizan periódicamente.

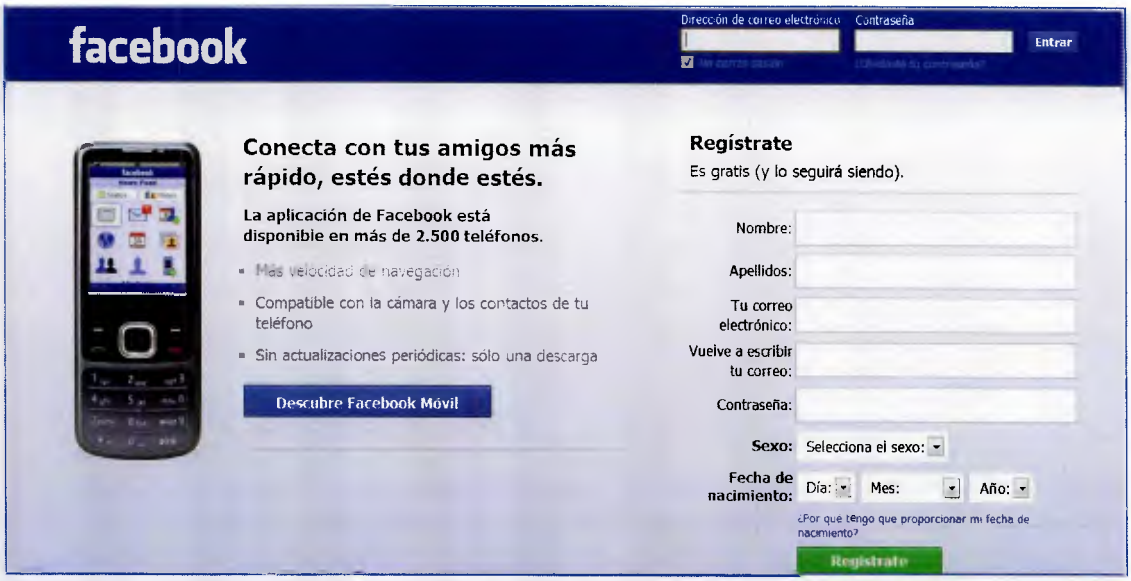

Figura 1. Formulario de Facebook.

Fuente: Tomado de la página de Facebook. (2014).

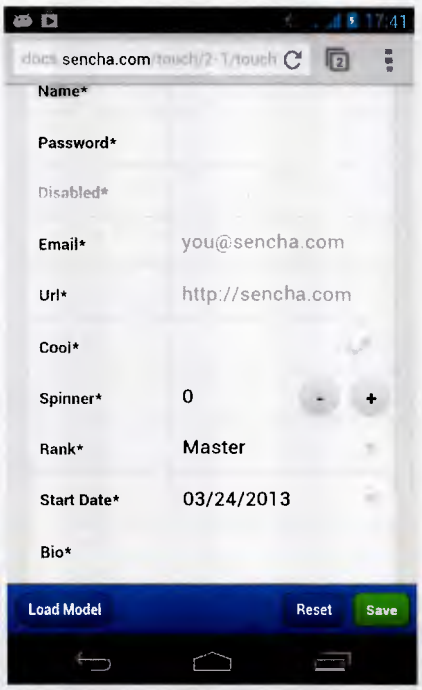

Figura 2. Formulario en Android.

Fuente: Tomado de la página de Android. (2014).

Documento de visión.

> *"Uno de los primeros objetivos de todo proceso de desarrollo, no importa cuán formal o informal puede ser, es el de desarrollar una visión clara sobre el producto deseado, el proceso en sí, y las necesidades que se van a cubrir con el proyecto. Esto es, una de las primeras tareas es la de desarrollar una visión del sistema."* Synergix (s.f).

Jibaez (2009) indica que el propósito del documento es recopilar y analizar las ideas que han surgido para el futuro del producto, y asegurarse de que los interesados clave tienen una visión clara y compartida de los objetivos y alcance del proyecto. Identifica alternativas y los riesgos asociados con el proyecto. Por último, presenta un presupuesto para la fase de planificación.

> *"Un documento de visión define el alcance y el objetivo de alto nivel de un programa, producto o proyecto. Una declaración clara del problema, una propuesta de solución y las características de alto nivel de un producto ayudan a establecer expectativas y reducir riesgos."* IBM (s.f).

Durante el desarrollo del documento de visión, uno de los logros principales del análisis de negocio es que se deriven características para las necesidades de los interesados.

El documento de visión debe contener la información esencial acerca del sistema que está siendo desarrollado. Además de listar todas sus características, debe contener:

- Una descripción general del producto
- Un sumario con las capacidades del sistema.
- Toda la información que pueda ser requerida para comprender el propósito del sistema.

También pueden listarse todas las necesidades de los interesados que no fueron recogidas en otros documentos.

Desarrollo de una visión.

IBM (s.f) explica que se deben seguir los siguientes pasos para lograr desarrollar un documento de visión de manera exitosa.

1. **Desarrolle una declaración de problema.**

Llegue a un acuerdo con las partes interesadas sobre el problema que resolverá el producto y el ámbito de la solución.

- Analice las necesidades empresariales y recopila las solicitudes de las partes interesadas. Cargue artefactos de soporte al repositorio del proyecto.
- Cree una declaración de problema clara que describa el propósito del producto o proyecto.
- Trabaje con las partes interesadas para revisar y delimitar la declaración de problema.
- Añada la declaración del problema a un documento de visión, lo cual puede expresarse en un artefacto de texto enriquecido.

2. **Defina las característica del producto**

Utilice la declaración de problema, la declaración de solución y las solicitudes de las partes interesadas para definir las características del producto.

- Dirija sesiones de puestas en común. Realice análisis competitivos. Investigue los recursos publicados relacionados con el problema y su solución. (Opcional)
- Cree un borrador de requisitos de características de alto nivel en un artefacto de texto enriquecido.
- Rastree las características de las solicitudes de las partes interesadas. Las solicitudes de las partes interesadas que no rastrean características se rechazan para el release.

- Asigne valores (alto, medio, bajo) a los principales atributos de requisito, como la prioridad de la parte interesada, la dificultad o el riesgo.

3. Apruebe la visión

Inicie una revisión del documento de visión, los requisitos de características y otros artefactos de soporte. Incluya a un conjunto diverso de partes interesadas, como usuarios y partes interesadas empresariales. Una vez realizada la revisión, los artefactos aprobados y fechados sirven como línea base para la visión.

- Agrupe los artefactos de visión, de requisitos relacionados y de soporte de una colección.
- Inicie una revisión de la colección. Invite a los interesados a revisar la visión.
- Trabaje con las partes interesadas para obtener la aprobación de la visión.

Esquema de documento de visión.

IBM (s.f), describe el contenido típico de un documento de visión. Indica cómo el propietario del producto o el analista empresarial trabaja con las partes interesadas para desarrollar un documento de visión del proyecto que se quiere desarrollar.

A continuación se indica la estructura de un documento de visión según IBM (s.f).

Introducción.

Esta introducción ofrece una visión general de todo el documento de visión. Incluye el objetivo, el alcance, las definiciones, los acrónimos, las abreviaturas, las referencias y una visión general de todo el documento.

Objetivo: Presentar el objetivo de este documento de visión.

Alcance: Describir brevemente el alcance de este documento de visión, incluidos los programas, proyectos, aplicaciones y procesos empresariales asociados con el documento. Incluya cualquier otro elemento que afecte o influya en el documento.

Definiciones, acrónimos y abreviaturas: Defina todos los términos, acrónimos y abreviaturas necesarias para interpretar la visión correctamente. Esta información se puede proporcionar por referencia al glosario del proyecto.

Referencias: Enumere todos los documentos al que hace referencia el documento de visión. Identifique cada documento por el título, número de informe (si procede), fecha y organización de publicación. Especifique los orígenes desde los cuales los lectores pueden obtener las referencias; los orígenes están idealmente disponibles en RM o en otros repositorios en línea. Esta información puede ser proporcionada en relación con un apéndice u otro documento.

Visión general: Describa el contenido del documento de visión y explique cómo se organiza el documento.

Posicionamiento.

Oportunidad de negocio: Describa brevemente la oportunidad de negocio que aborda este proyecto.

Declaración de problema: Resuma el problema que este proyecto soluciona. Utilice las declaraciones siguientes como modelo, proporcionando detalles para sustituir los elementos entre paréntesis:

El problema de (describir el problema) afecta a (las partes interesadas a las que afecta el problema). El impacto del problema es (impacto del problema). Una solución eficaz sería incluir (listar algunos beneficios clave de una solución eficaz).

Declaración de posición de producto: Proporcione una declaración general que resuma en el nivel más elevado la única posición que el producto trata de ocupar en el mercado. Utilice las declaraciones siguientes como modelo, proporcionando detalles para sustituir los elementos entre paréntesis:

Para el (cliente destino), que (declaración de la necesidad u oportunidad). El (nombre del producto) es un (categoría del producto) que (declaración del beneficio clave, es decir, la razón que persuade a realizar la compra). A diferencia de (alternativa principal de la competencia), nuestro producto (declaración de la diferenciación principal).

Una declaración de la posición del producto comunica la intención de aplicación y la importancia del proyecto a todas las partes interesadas en cuestión.

Descripciones de la parte interesada y del usuario.

Para proporcionar productos y servicios que satisfagan las necesidades de partes interesadas y usuarios, debe identificar e implicar a todos las partes interesadas como parte del proceso de definición de requisitos. También debe identificar a los

usuarios del sistema y asegurarse de que la comunidad de las partes interesadas los representa adecuadamente.

Esta sección ofrece un perfil de las partes interesadas y los usuarios que están implicados en el proyecto. Esta sección también identifica los problemas clave que las partes interesadas y los usuarios consideran que la solución propuesta debe abordar. Esta sección no describe solicitudes ni requisitos específicos; un artefacto de solicitudes de parte interesada independiente se ocupa de estas cuestiones. La descripción del problema clave ofrece los fundamentos y la justificación de los requisitos.

Datos demográficos del mercado: Resuma los datos demográficos clave del mercado que motivan las decisiones que toma sobre el producto. Describa y posicione los segmentos del mercado objetivo. Calcule el tamaño y el crecimiento del mercado utilizando el número de posibles usuarios. Como alternativa, calcule el importe de dinero que los clientes gastan intentando cumplir con las necesidades que el producto o la mejora satisfarán. Revise las tendencias y las tecnologías principales del sector. Responda a estas preguntas estratégicas:

- ¿Cuál es la reputación de su organización en estos mercados?
- ¿Cómo le gustaría que fuese esta reputación?
- ¿Cómo apoya este producto o servicio sus objetivos?

Resumen de la parte interesada: Enumere a todas las partes interesadas identificadas. Para cada tipo de parte interesada, proporcione la información siguiente:

- **Nombre:** nombre del tipo de parte interesada.
- **Representaciones:** describa brevemente los individuos, equipos u organizaciones a las cuales representa este tipo de parte interesada.
- **Rol:** describa brevemente el rol que este tipo de parte interesada juega en el esfuerzo de desarrollo.

Resumen de usuario: enumere todos los tipos de usuario identificados. Para cada tipo de usuario, proporcione la información siguiente:

- **Nombre:** nombre del tipo de usuario
- **Descripción:** describa brevemente la relación de este tipo de usuario con el sistema en desarrollo.
- **Parte interesada:** enumere el tipo de parte interesada que representa a este tipo de usuario.

Entorno de usuario: detalle el entorno de trabajo del usuario de destino. Aquí se presentan algunas sugerencias:

- ¿Cuántas personas están implicadas en finalizar la tarea? ¿Está cambiando esta situación?
- ¿Cuánto dura un ciclo de tarea? ¿Cuánto tiempo pasan los usuarios en cada actividad? ¿Está cambiando esta situación?
- ¿Qué limitaciones de entorno únicas afectan al proyecto? Por ejemplo, ¿necesitan los usuarios dispositivos móviles, trabajan al aire libre o durante vuelos?
- ¿Qué plataformas de sistema se utilizan a día de hoy? ¿Se tiene previsto utilizar otras plataformas nuevas?
- ¿Qué otras aplicaciones se están utilizando? ¿Necesita su aplicación integrarse con ellas?

En esta sección, puede incluir extractos del modelo empresarial para esquematizar la tarea y los trabajadores implicados.

Perfiles de parte interesada: describa cada parte interesada en el proyecto completando la tabla siguiente para cada parte interesada. Recuerde: los tipos de parte interesada pueden ser usuarios, departamentos de estrategia, departamentos jurídicos o de cumplimiento, desarrolladores técnicos y equipos de operaciones, entre otro. Un perfil exhaustivo incluye los temas siguientes para cada tipo de parte interesada:

- **Representante:** especifique quién representa a la parte interesada en el proyecto (esta información es opcional si se ha documentado en otro lugar.) Especifique los nombres de los representantes.
- **Descripción:** describa brevemente el tipo de parte interesada.
- **Tipo:** califique la experiencia de la parte interesada, como "gurú", "experto empresarial" o "usuario ocasional". Esta designación puede sugerir formación técnica y un grado de sofisticación.
- **Responsabilidades:** enumere las responsabilidades clave de la parte interesada en el sistema en desarrollo; enumere sus intereses como parte interesada.
- **Criterios de éxito:** especifique qué significa éxito para la parte interesada. ¿Cómo se recompensa a la parte interesada?
- **Implicación:** describa cómo se implica la parte interesada en el proyecto. Cuando sea posible, especifique la implicación con los roles de proceso; por ejemplo, una parte interesada puede ser un revisor de requisitos.
- **Entregables:** identifique los entregables adicionales que requiere la parte interesada. Estos elementos pueden ser entregables de proyecto o salida del sistema en desarrollo.
- **Comentarios o problemas:** especifique los problemas que interfieren con el éxito y cualquier otra información relevante.

Perfiles de usuario: describa cada usuario del sistema completando la tabla siguiente para cada tipo de usuario. Recuerde que los tipos de usuarios pueden ser expertos y principiantes; por ejemplo, un experto puede necesitar una herramienta flexible y sofisticada con soporte para varias plataformas, mientras que un principiante puede necesitar una herramienta que sea fácil de utilizar. Un perfil exhaustivo cubre estos temas para cada tipo de usuario:

- **Representante:** especifique quién representa al usuario en el proyecto. (Esta información es opcional si se ha documentado en otro lugar.) Este representante con frecuencia hace referencia a la parte interesada que representa un conjunto de usuarios.

- **Descripción:** describa brevemente el tipo de usuario.
- **Tipo:** califique la experiencia del usuario, como "gurú" o "usuario ocasional." Esta designación puede sugerir formación técnica y un grado de sofisticación.
- **Responsabilidades:** enumere las responsabilidades de usuario clave con respecto al sistema; por ejemplo, indique quien recoge los datos del cliente, produce informes y coordina el trabajo, etc.
- **Criterios de éxito:** especifique qué significa éxito para el usuario. ¿Cómo se recompensa al usuario?
- **Implicación:** describa cómo se implica el usuario en el proyecto. Cuando sea posible, especifique la implicación con los roles de proceso; por ejemplo, una parte interesada puede ser un revisor de requisitos.
- **Entregables:** identifique los entregables que el usuario crea y cuáles son los destinatarios de éstos.
- **Comentarios o problemas:** especifique los problemas que interfieren con el éxito y cualquier otra información relevante. Describe las tendencias que dificultan o facilitan el trabajo del usuario.

Necesidades clave de la parte interesada o del usuario: enumere los problemas clave con las soluciones existentes según la percepción de la parte interesada. Aclare estos temas para cada problema:

- ¿Qué causa este problema?
- ¿Cómo se soluciona el problema ahora?
- ¿Qué soluciones desea utilizar la parte interesada?

Debe comprender la importancia relativa que la parte interesada asigna a la solución de cada problema. Las técnicas de clasificación y votación acumulativa ayudan a indicar los problemas que deben resolverse en comparación con las cuestiones que les gustaría abordar a las partes interesadas.

Alternativas y competencia: identifique las alternativas que la parte interesada percibe como disponibles. Estas alternativas pueden incluir la compra de un

producto de la competencia, la creación de una solución local o el mantenimiento de una situación invariable. Enumere todas las opciones competitivas conocidas y disponibles. Incluya los puntos fuertes y débiles principales de cada competidor según la percepción de la parte interesada.

Visión general del producto.

Esta sección ofrece una vista de alto nivel de las capacidades del producto, interfaces de otras aplicaciones y configuraciones de sistema. Esta sección suele constar de tres subsecciones:

- Perspectiva del producto
- Funciones del producto
- Suposiciones y dependencias

Perspectiva del producto: coloque el producto en perspectiva en relación con otros productos relacionados y el entorno del usuario. Si el producto es independiente y totalmente autónomo, indíquelo aquí. Si el producto es un componente de un sistema más amplio, explique cómo estos sistemas interactúan e identifique las relaciones relevantes entre los sistemas. Un modo de visualizar los componentes principales de los sistemas, interconexiones y relaciones externas más amplios consiste en utilizar un proceso de negocio o un diagrama de caso de uso.

Resumen de capacidades: resuma los principales beneficios y características que proporcionará el producto. Por ejemplo, un sistema de soporte de cliente puede utilizar esta parte para abordar la documentación del problema, el direccionamiento y los informes de estado sin elaborar en detalle lo que estas funciones requieren. Organice las funciones de modo que la lista sea comprensible para el cliente o a cualquier persona que lea el documento por primera vez. Puede bastar con una simple tabla que enumere los beneficios clave y sus características de soporte.

Suposiciones y dependencias: *enumere todos los factores* que afectan a las características que incluye el documento de visión. Enumere las suposiciones que, de modificarse, alterarán el documento de visión. Por ejemplo, una suposición puede afirmar que un sistema operativo específico se encontrará disponible para el hardware designado del producto de software. Si el sistema operativo no se encuentra disponible, el documento de visión deberá modificarse.

Coste y precios: registre las repercusiones y limitaciones relativas a los costes y precios. Por ejemplo, los costes de distribución (el número de CD y la masterización de CD) u otras limitaciones relacionadas con la venta de bienes (manuales y empaquetado) pueden ser relevantes o irrelevantes para el éxito del proyecto, en función de la naturaleza de la aplicación.

Concesión de licencia e instalación: los problemas relacionados con la concesión de licencia y la instalación también pueden afectar directamente al esfuerzo de desarrollo. Por ejemplo, la necesidad de soportar la serialización, la seguridad con contraseña o la concesión de licencia de red crearán requisitos de sistema adicionales que deberán tenerse en cuenta en el esfuerzo de desarrollo. Los requisitos de instalación también pueden afectar a la codificación o crear la necesidad de software de instalación independiente.

Características del producto.

Enumere y describa brevemente las características del producto. Las características son las capacidades de nivel superior del sistema que son necesarias para ofrecer beneficios para los usuarios. Cada característica es un servicio solicitado que normalmente requiere una serie de entradas para lograr un resultado satisfactorio. Por ejemplo, una característica del sistema de rastreo de problemas puede ser la capacidad de ofrecer informes de tendencia. A medida que el modelo caso de uso toma forma, actualice la descripción que hará referencia a los casos de uso.

Puesto que el documento de visión es revisado por una gran variedad de personal implicado, mantenga el nivel de detalle lo suficientemente general para que todo el mundo lo comprenda. Con todo, ofrezca detalles suficientes para que el equipo disponga de la información que necesita para crear un modelo de caso de uso u otros documentos de diseño.

Para gestionar la complejidad de la aplicación, para un sistema nuevo o un cambio incremental, enumere las capacidades a un nivel suficientemente alto que permita incluir entre 25 y 99 características aproximadamente. Estas características ofrecen la base para la definición del producto, la gestión del alcance y la gestión del proyecto. Cada característica se expandirá en mayor detalle en el modelo de caso de uso.

En toda esta sección, haga que cada característica sea relevante para los usuarios, operadores y otros sistemas externos. Incluya una descripción de las funciones y cuestiones de usabilidad que deben abordarse. Se aplican las directrices siguientes:

- Evite el diseño. Mantenga las descripciones de las características a un nivel general. Céntrese en las capacidades necesarias y en los motivos por los que deben o no aplicarse.
- Designe todas las características como requisitos de un tipo de características específico para cada referencia y rastreo.

Restricciones.

Tenga en cuenta cualquier restricción de diseño, restricción externa, como requisitos operativos o reglamentarios u otras dependencias.

Rangos de calidad.

Define los rangos de calidad relativos al rendimiento, la solidez, la tolerancia a fallos, la usabilidad y características similares que la característica establecida no describe.

Precedencia y prioridad.

Defina la prioridad de las diferentes características de sistema.

Otros requisitos del producto.

En un nivel elevado, enumere los estándares aplicables, los requisitos de hardware o plataforma, los requisitos de rendimiento y los requisitos de entorno.

Estándares aplicables: enumere todos los estándares con los que debe cumplir el producto. La lista puede incluir los estándares siguientes:

- Estándares legales y reguladores.
- Estándares de comunicación.
- Estándares de cumplimiento de plataforma.
- Estándares de calidad y seguridad.

Requisitos de sistema: defina los requisitos de sistema de la aplicación. Éstos pueden incluir las plataformas de red y sistemas operativos de host, configuraciones, memoria, dispositivos periféricos y el software correspondiente.

Requisitos de rendimiento: detalle los requisitos de rendimiento. Los problemas de rendimiento pueden incluir elementos como factores de carga de usuario, ancho de banda o capacidad de comunicación, rendimiento, precisión, fiabilidad o tiempos de respuesta en varias condiciones de carga.

Requisitos de entorno: detalle los requisitos de entorno según convenga. En el caso de los sistemas basados en hardware, las cuestiones relacionadas con el entorno pueden incluir la temperatura, el choque, la humedad y la radiación. En el caso de aplicaciones de software, los factores de entorno pueden incluir las condiciones de uso, el entorno del usuario, la disponibilidad de los recursos, los problemas de mantenimiento, el manejo de errores y la recuperación.

Requisitos de documentación.

Esta sección describe la documentación que debe desarrollarse para dar soporte al despliegue exitoso de la aplicación.

Notas del release y archivo Léame: las notas del release o el archivo Léame abreviado pueden incluir una sección de novedades, una discusión de cuestiones de compatibilidad con releases anteriores y alertas sobre instalación y actualización. El documento también puede contener arreglos o enlaces a éstos en el release y cualquier problema o solución conocidos.

Ayuda en línea: muchas aplicaciones ofrecen un sistema de ayuda en línea para asistir al usuario. La naturaleza de estos sistemas es única en relación con el desarrollo de aplicaciones ya que combinan aspectos de programación (centros de información en los que pueden realizarse búsquedas y navegación parecida a la de Internet) con aspectos de escritura técnica (organización y presentación). Muchos equipos encuentran que el desarrollo de un sistema de ayuda en línea es un proyecto dentro de otro que se beneficia la gestión y planificación del alcance desde el inicio del proyecto.

Guías de instalación: un documento que incluye instrucciones relativas a la instalación, la configuración y la actualización que forma parte de la oferta de la solución completa.

Etiquetado y empaquetado: un aspecto coherente empieza por el empaquetado del producto y se aplica a los menús de instalación, las pantallas de carga, sistemas de ayuda, cuadros de diálogo GUI, etc. Esta sección define las necesidades y los tipos de etiquetado que deben incorporarse en el código. Los ejemplos incluyen avisos de copyright y patentes, logotipos corporativos, iconos estandarizados y otros elementos gráficos.

Apéndice 1 - Atributos de característica

Proporcione atributos de característica que puedan ser utilizados para evaluar, rastrear, priorizar y gestionar los elementos del producto que se proponen para la

aplicación. Realice un esquema de todos los tipos de requisito y atributos en un plan de gestión de requisitos independiente. Con todo, es recomendable que enumere y describa brevemente los atributos de las características que se han elegido. Las subsecciones siguientes representan un conjunto de los atributos de característica sugeridos.

Estado: los equipos establecen el estado de la característica después de la negociación y la revisión llevada a cabo por el equipo de gestión del proyecto. El estado realiza un seguimiento del progreso en toda la vida del proyecto.

Beneficios: el grupo de marketing, el gestor de productos o el analista de empresa establece los beneficios de las características. Todos los requisitos no se crean igual. Si se clasifican los requisitos por su beneficio relativo al usuario se abre un diálogo con los clientes, los analistas y los miembros del equipo de desarrollo. Utilice los beneficios a la hora de gestionar el alcance del proyecto y determinar la prioridad de desarrollo.

Esfuerzo: el equipo de desarrollo estima el esfuerzo necesario para implementar las características. Algunas características requieren más tiempo y recursos que otras. La estimación del tiempo, el código necesario o las funciones ayuda a determinar la complejidad y a establecer expectativas de lo que puede lograrse en un determinado periodo de tiempo. Utilice la estimación para gestionar el alcance y determinar la prioridad de desarrollo.

Riesgo: el equipo de desarrollo establece los niveles de riesgos, según la probabilidad de que el proyecto experimente eventos no deseables, como sobrecostes, retrasos en la planificación o incluso cancelaciones. La mayoría de gestores de proyectos opinan que categorizar los riesgos como altos, medios y bajos no es suficiente, aunque es posible especificar graduaciones más sutiles. Con frecuencia, el riesgo puede evaluarse indirectamente midiendo la incertidumbre (rango) de la estimación de la planificación del equipo del proyecto.

Estabilidad: el analista y el equipo de desarrollo establecen la estabilidad de la característica según la probabilidad de que la característica cambio o la comprensión, por parte del equipo, de que la característica vaya a cambiar. La estabilidad se utiliza para ayudar a establecer prioridades de desarrollo y determinar los elementos para los cuales la explicitación resulta la siguiente acción adecuada a realizar.

Release destino: los equipos registran la primera versión del producto que incluirá la característica. Puede utilizar este campo para asignar características de un documento de visión en un release de línea base particular. Al combinarse con el campo de estado, el equipo puede proponer, registrar y debatir varias características del release sin comprometer su desarrollo. Sólo las características cuyo estado se establezca en "incorporada" y cuyo release destino se haya definido se aplicarán. Con la gestión de alcance, se puede incrementar el número de la versión del release destino y el elemento permanece en el documento de visión pero se planifica para un release posterior.

Asignado a: en muchos proyectos, las características se asignan a equipos de características que son responsables de explicitaciones en el futuro, la redacción de requisitos de software y la aplicación. El proceso ayuda a todo el equipo del proyecto a comprender mejor las responsabilidades.

Razón: los equipos utilizan este campo de texto para realizar un seguimiento del origen de la característica solicitada. Los requisitos existen por razones específicas. Este campo registra una explicación o una referencia a una explicación. Por ejemplo, la referencia puede señalar a una página y un número de línea de una especificación de requisito de producto o señalar a un marcador de minuto en el vídeo de entrevista del cliente.

Modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI).

Según lo explica MICROSOFT (2013), el modelo de interconexión de sistemas abiertos tiene siete capas que se detallan a continuación siguiendo las normas establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

- **Capa física.** Se encarga de la transmisión y recepción de una secuencia no estructurada de bits sin procesar a través de un medio físico. Describe las interfaces eléctrica/óptica, mecánica y funcional al medio físico y lleva las señales hacia el resto de las capas superiores.
- **Capa de vínculos de datos.** La capa de vínculo de datos ofrece una transparencia sin errores de tramas de datos desde un nodo a otro a través de la capa física, permitiendo a las capas por encima asumir virtualmente la transmisión sin errores a través del vínculo.
- **Capa de red.** La capa de red controla el funcionamiento de la subred, decidiendo qué ruta de acceso física deberían tomar los datos en función de las condiciones de la red, la prioridad de servicio y otros factores.
- **Capa de transporte.** La capa de transporte garantiza que los mensajes se entregan sin errores, en secuencia y sin pérdidas o duplicaciones. Libera a los protocolos de capas superiores de cualquier cuestión relacionada con la transferencia de datos entre ellos y sus pares.
- **Capa de sesión.** La capa de sesión permite el establecimiento de sesiones entre procesos que se ejecutan en diferentes estaciones.
- **Capa de presentación.** La capa de presentación da formato a los datos que deberán presentarse en la capa de aplicación. Se puede decir que es el traductor de la red. Esta capa puede traducir datos de un formato utilizado por la capa de la aplicación a un formato común en la estación emisora y, a continuación, traducir el formato común a un formato conocido por la capa de la aplicación en la estación receptora.

- **Capa de aplicación.** El nivel de aplicación actúa como ventana para los usuarios y los procesos de aplicaciones para tener acceso a servicios de red.

Figura 3. Modelo OSI.

Fuente: Azeneth (2012).

Hernández (2011), explica que un modelo dividido en capas presenta las siguientes ventajas.

- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.
- Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
- Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí.
- Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, para que se puedan desarrollar con más rapidez.
- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

Modelo de arquitectura del protocolo TCP/IP.

ORACLE (2010), es su página web, expresa que el modelo OSI describe las comunicaciones de red ideales con una familia de protocolos. TCP/IP no se corresponde directamente con este modelo. TCP/IP combina varias capas OSI en una única capa, o no utiliza determinadas capas.

El modelo TCP/IP y los protocolos relacionados a este, son mantenidos por el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF). Según indica la IETF (2014), su misión es hacer que la Internet funcione mejor mediante la producción documentos técnicos de alta calidad que influyan en la manera en que la gente diseñe, use y maneje la Internet.

MICROSOFT (2005), indica que el modelo TCP/IP está basado en un modelo de referencia de cuatro niveles.

- **Nivel de aplicación.** Define los protocolos de aplicación TCP/IP y cómo se conectan los programas de host a los servicios del nivel de transporte para utilizar la red.
- **Nivel de transporte.** Permite administrar las sesiones de comunicación entre equipos host. Define el nivel de servicio y el estado de la conexión utilizada al transportar datos.
- **Nivel de Internet.** Empaqueta los datos en datagramas IP, que contienen información de las direcciones de origen y destino utilizada para reenviar los datagramas entre hosts y a través de redes. Realiza el enrutamiento de los datagramas IP.
- **Nivel de red.** Especifica información detallada de cómo se envían físicamente los datos a través de la red, que incluye cómo se realiza la señalización eléctrica de los bits mediante los dispositivos de hardware que conectan directamente con un medio de red, como un cable coaxial, un cable de fibra óptica o un cable de cobre de par trenzado.

A continuación se mencionan las principales similitudes y diferencias según ExpConsulting (2014).

Similitudes entre modelo OSI y TCP/IP.

- Ambos se dividen en capas.
- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios muy distintos.
- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- Se supone que la tecnología es de conmutación por paquetes (no de conmutación por circuito).
- Los profesionales de redes deben conocer ambos.

Diferencias entre modelo OSI y TCP/IP.

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.
- TCP/IP combina la capa de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP parece ser más simple porque tiene menos capas.
- Los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrolló la Internet, de modo que la credibilidad del modelo TCP/IP se debe en gran parte a sus protocolos. En comparación, las redes típicas no se desarrollan normalmente a partir del protocolo OSI, aunque el modelo OSI se usa como guía.

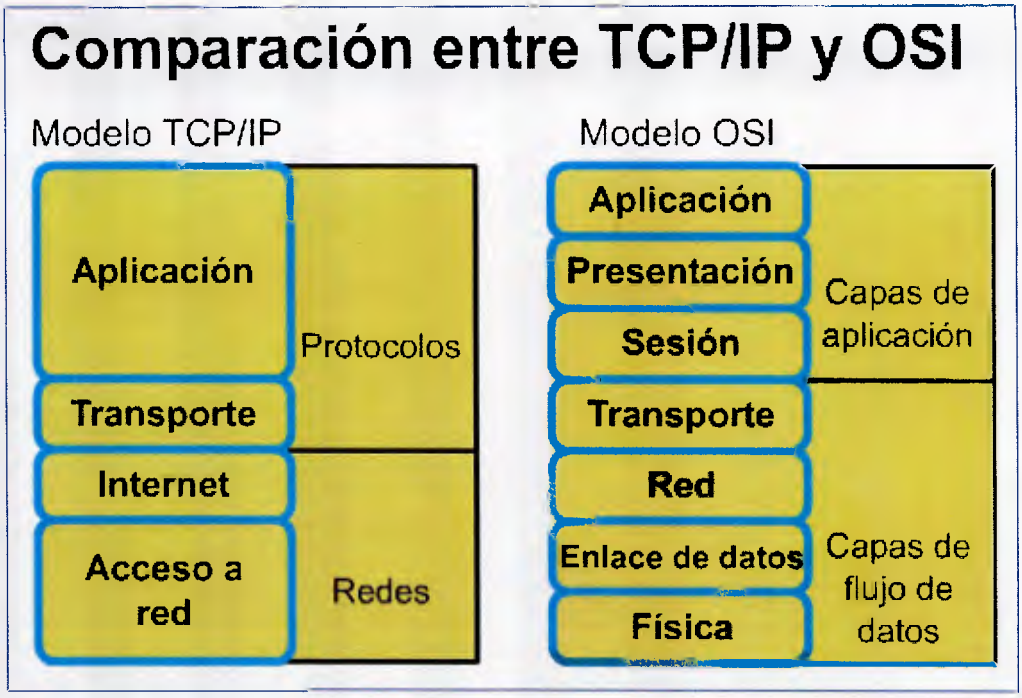

Figura 4. Comparación entre modelo OSI y TCP/IP.

Fuente: Esparcía (s.f).

Tecnologías móviles.

Monteagudo (2014), comenta que los grandes avances en informática, así como la constante evolución en las telecomunicaciones, está provocando la aparición de un mercado totalmente novedoso para el desarrollo de aplicaciones: los dispositivos móviles.

Algunas de las características de los dispositivos móviles según Monteagudo (2014) son:

- Funcionalidad limitada.
- No es necesario que sea extensible y actualizable.
- Tiempo de vida corto.
- Económicos en comparación con dispositivos más grandes.
- Fáciles de utilizar.

Monteagudo (2014), indica que de todas las características de un dispositivo, capacidad de procesamiento, memoria limitada, conexión a red, tamaño, la más importante es la movilidad.

Según la página oficial de Android, uno de los sistemas operativos para móviles más famoso del mundo es Android. Más de mil millones de teléfonos y tabletas de todo el mundo utilizan este sistema operativo, ya que es personalizable, fácil de utilizar y que se integra perfectamente con aplicaciones de terceros e Internet.

El Internet móvil ya es parte de nuestras vidas, y nos permite acceso a una extensa gama de información y servicios en línea desde nuestros dispositivos móviles.

Redes LAN (Red de área local).

Según lo indica Stallings (2004), las redes LAN son por lo general propiedad de una organización que utiliza la red para interconectar equipos.

Stallings (2004) indica que las áreas de aplicación más importantes son las siguientes:

- **Redes de computadores personales.** El uso de redes LAN para dar soporte a computadores personales y estaciones de trabajo se ha convertido en un hecho universal en todo tipo de organizaciones, desde corporaciones multinacionales hasta pequeñas oficinas que comparten una impresora.
- **Redes de respaldo y almacenamiento.** Las redes de respaldo se utilizan para interconectar grandes sistemas como servidores, y dispositivos de almacenamiento masivo ofreciendo alta disponibilidad y una alta fiabilidad. Un concepto relacionado a la red de respaldo es el de red de almacenamiento SAN (Red de área de almacenamiento), ya que este desliga las tareas de almacenamiento de servidores específicos y crea un servicio de almacenamiento compartido utilizando la red de

almacenamiento de alta velocidad. La estructura SAN mejora los tiempos de acceso de los usuarios al almacenamiento, así como también las comunicaciones directa a estos con la finalidad de realizar copias de seguridad.

- **Redes ofimáticas de alta velocidad.** Las altas demandas de velocidad y almacenamiento obligan a las redes a soportar redes LAN de alta velocidad.
- **Redes LAN trocales.** El uso de aplicaciones de procesamiento distribuido y de computadores personales ha provocado la necesidad de una estrategia flexible para el uso de redes LAN.

Elementos de las redes LAN.

A continuación se presentan los elementos que conforman una red LAN, según Stalling (2004), cada uno de esos elementos determinan el coste y la capacidad de la red, así como también los tipos de datos que podrán ser transmitidos, la velocidad, la eficiencia de las comunicaciones y el tipo de aplicación que podrá soportar la red.

Topologías de red.

- **Topologías en bus y en árbol.** Stalling (2004), explica que estas topologías se caracterizan por el uso de un medio multipunto. En la topología en bus, todas las estaciones se encuentran conectadas a un medio de transmisión lineal o bus. En esta topología, una transmisión desde cualquier estación se propaga a través del medio en ambos sentidos y es recibida por el resto de las estaciones.

  Según Stalling (2004), en la topología en árbol, el medio de transmisión es un cable ramificado sin bucles cerrados que comienza en un punto conocido como raíz. La transmisión se propaga a través del medio y puede alcanzar al resto de las estaciones.

- **Topología en anillo.** Stalling (2004), comenta que en esta topología, la red consta de un conjunto de repetidores unidos por enlaces punto a punto formando un bucle cerrado.
- **Topología en estrella.** En esta topología, cada estación está directamente conectada a un concentrador, indica Stalling (2004).

Medio de transmisión.

William (2002), indica que el medio de transmisión es el elemento que conecta físicamente las estaciones de trabajo al servidor y los recursos de la red.

La elección del medio de transmisión viene determinada por una serie de factores que dependen del desarrollo de una solución. Los factores que se deben tomar en cuenta según William (2002) son los siguientes:

- Capacidad que debe soportar la red.
- Fiabilidad que debe tener la red.
- Tipos de datos soportados por las aplicaciones.
- Alcance a cada uno de los entornos.

William (2002), comenta que entre los diferentes medios utilizados en las redes LAN, encontramos: el cable de par trenzado, el cable coaxial, la fibra óptica y el espectro electromagnético para el caso de transmisiones inalámbricas.

Métodos de acceso.

William (2002), explica que los métodos de acceso se refieren a las reglas que deben seguir las estaciones de trabajo para poder acceder al medio y poder transmitir la información en forma ordenada y sin que ocurran perdida de datos.

A continuación se explican los distintos métodos de acceso según William (2002).

- **CSMA/CD (Acceso múltiple con escucha de portadora y detección de colisiones).** Es un método en la que la estación de trabajo pregunta al medio antes de hacer una transmisión, si el medio se encuentra ocupado se espera un tiempo antes de volver a realizar la pregunta, cuando se detecta que ninguna estación está transmitiendo se procede a realiza el envío.
- **CSMA/CA (Acceso múltiple con escucha de portadora y evasión de colisiones).** Funciona como el CSMA/CD pero con la característica de evitar las colisiones y no solo detectarlas.
- **Token Passing.** Se basa en el envío de paquetes de información que contienen tanto la dirección de destino como la información que se quiere transmitir. Una vez liberada la información, el paquete está libre y disponible para que otra estación pueda utilizarlo.

Componentes hardware de red.

A continuación se explican los distintos componentes de hardware utilizados en una red según Toranzo y Ruiz (s.f).

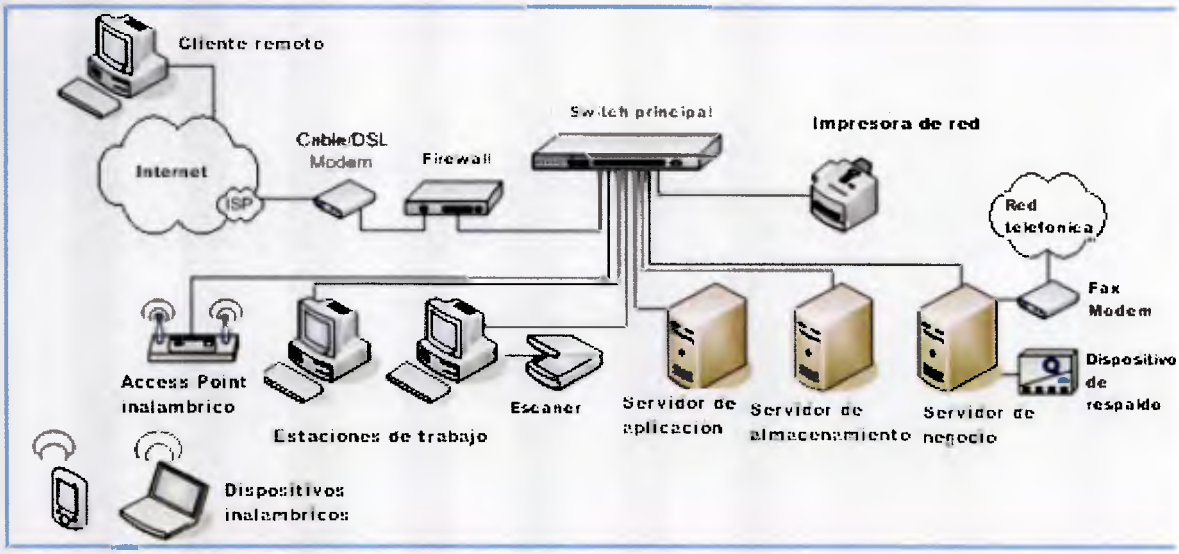

Figura 5. Componentes de red.

Fuente: Tomado de la página de MICROSOFT (s.f).

- **Conectores.** Son dispositivos que unen componentes entre sí. Existen varios tipos de conectores que sirven para distintos propósitos.
    - Conectores de cable UTP (Cable de par trenzado sin blindar).
    - Conectores de cable coaxial.
    - Conectores de cable de fibra óptica.
- **Convertidores de medios.** Son dispositivos que permiten a diferentes medios de una red conectarse entre sí.
- **Tarjetas de interfaz de red o NIC.** Operan en la capa de enlace de datos.
- **Puentes.** Un puente de red interconecta dos o más LAN individuales o segmentos LAN.
- **Escáner.** Oxford (2014), indica que un escáner es un aparato parecido a una fotocopiadora que permite convertir un texto o una imagen en un conjunto de datos procesables por una computadora o un sistema informático.
- **Repetidores o concentradores.** Su función es regenerar y propagar una señal.
- **Dispositivos inalámbricos.** LINKSYS (2014), indica en su página web que la conectividad inalámbrica es una de las innovaciones tecnológicas emergentes actuales y se está convirtiendo en una parte vital de una red doméstica. Esta función le permite conectar sin problemas dispositivos inalámbricos a Internet, sin las molestias de conectar cables a los dispositivos.
- **Impresora de red.** Máquina que se conecta a una computadora electrónica y que sirve para imprimir la información seleccionada contenida en ella. Esta impresora cuenta con su propia tarjeta de red para poder ser conectada a la red. Oxford (2014).

- **Estación de trabajo.** Según el diccionario Oxford (2014), define el término de estación de trabajo como una computadora conectada a la red y más poderosa que una computadora personal. Las estaciones de trabajo son equipos clientes que pueden emplear los usuarios de una red para solicitar información (datos) y servicios (impresión de documentos, transferencia de ficheros, correo electrónico) a los equipos servidores.
- **Dispositivos de respaldo.** Según lo explica la UNC (s.f), son los equipos que se encargan en duplicar y asegurar datos e información contenida en un sistema informático.

  Las copias de seguridad son útiles ya que permiten restaurar un sistema informático y retornarlo a un estado anterior funcional. Al restaurar sistemas informáticos completos, se involucra el sistema operativo, ya que este se realiza a través de programas de restauración del sistema.
- **Modem.** Un módem transforma las señales digitales del ordenador en señal analógica y viceversa, con lo que permite al ordenador transmitir y recibir información por la línea telefónica y es utilizado para la comunicación de ordenadores a través de líneas analógicas de transmisión de datos. El módem convierte las señales digitales del emisor en otras analógicas susceptibles de ser enviadas por teléfono. Cuando la señal llega a su destino, otro módem se encarga de reconstruir la señal digital primitiva, de cuyo proceso se encarga el ordenador receptor. Telecentros (2014).
- **Red telefónica IP.** Combina la red telefónica y la red de equipos de su compañía, utilizando la tecnología de voz y conferencia, para simplificar y unificar las comunicaciones. CISCO (2014).

- **Routers.** CISCO (2014), define que los routers se utilizan para conectar varias redes. Por ejemplo, puede utilizar un router para conectar sus computadoras en red a Internet y de esta forma, compartir una conexión de Internet entre varios usuarios. El router actuará como distribuidor, seleccionado la mejor ruta de desplazamiento de la información para que la reciba rápidamente.

  Los routers analizan los datos que se van a enviar a través de una red, los empaquetan de forma diferente y los envían a otra red o a través de un tipo de red distinto. Conectan el negocio con el mundo exterior, protegen la información de amenazas a la seguridad e, incluso, pueden decidir qué computadoras tienen prioridad sobre las demás.

Figura 6. Router CISCO.

Fuente: Tomado de la página de CISCO (2014).

- **Servidor.**

  Aner (2014), en su página web, define a un servidor como un equipo informático que forma parte de una red y provee servicios a otros equipos cliente.

  Se denomina servidor dedicado, aquel que dedica todos sus recursos a atender solicitudes de los equipos cliente.

  Sin embargo un servidor compartido es aquel que no dedica todos sus recursos a servir las peticiones de los clientes, sino que también es utilizado por un usuario para trabajar de forma local.

  Tipos de servidores.

  A continuación se mencionan los tipos de servidores según el rol que estos puedan desempeñar según Aner (2014).

  - **Servidor de archivos.** Almacena y sirve ficheros a equipos de una red.
  - **Servidor de Directorio Activo/Dominio.** Mantiene la información sobre los usuarios, equipos y grupos de una red.
  - **Servidor de Impresión.** Se encarga de servir impresoras a los equipos cliente y poner en la cola los trabajos de impresión que estos generan.
  - **Servidor de Correo.** Se encarga de gestionar el flujo de correo electrónico de los usuarios, envía, recibe y almacena los correos de una organización.
  - **Servidor de Fax.** Gestiona el envío, recepción y almacenamiento de los faxes.
  - **Servidor Proxy.** Guardar en memoria caché las páginas web a las que acceden los usuarios de la red durante un cierto tiempo, de esta forma las siguientes veces que estos acceden al mismo contenido, la respuesta es más rápida.

- **Servidor Web.** Almacena contenido web y lo pone al servicio de aquellos usuarios que lo solicitan.
- **Servidor de Base de Datos.** Provee servicios de base de datos a otros programas o equipos cliente.
- **Servidor DNS.** Permite establecer la relación entre los nombres de dominio y las direcciones IP de los equipos de una red.
- **Servidor DHCP.** Este dispone de una rango de direcciones con el cual, asigna automáticamente los parámetros de configuración de red IP a las maquinas cliente cuando estas realizan una solicitud.
- **Servidor FTP.** Su función es permitir el intercambio de ficheros entre equipos, normalmente su aplicación va muy ligada a los servidores Web.

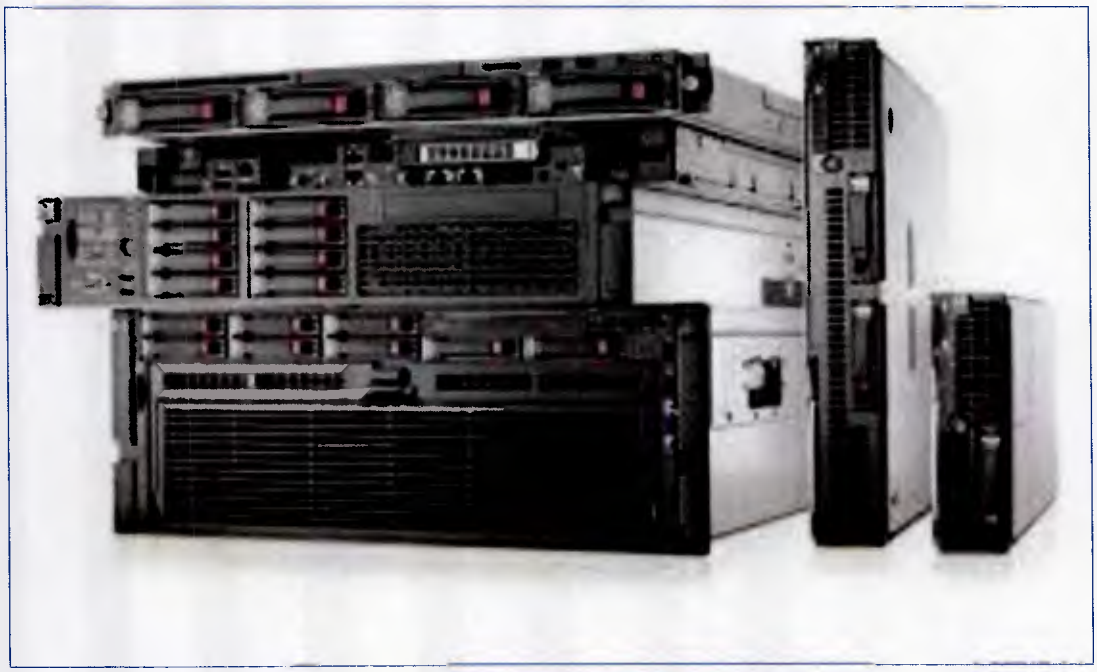

Figura 7. Servidores para rack.

Fuente: Tomado de la página de HP (2014).

- **Firewall.** La página de MICROSOFT(2014), define firewall como un software o hardware que comprueba la información procedente de Internet o de una red y, a continuación, bloquea o permite el paso de ésta al equipo, en función de la configuración del firewall. Un firewall puede ayudar a impedir que hackers o software malintencionado (como gusanos) obtengan acceso al equipo a través de una red o de Internet. Un firewall también puede ayudar a impedir que el equipo envíe software malintencionado a otros equipos.

  Software especializado que examina los datos entrantes y protege la red de su negocio de posibles ataques. CISCO (2014).

  Un firewall crea una barrera entre Internet y el equipo, igual que la barrera física que constituiría una pared de ladrillos.

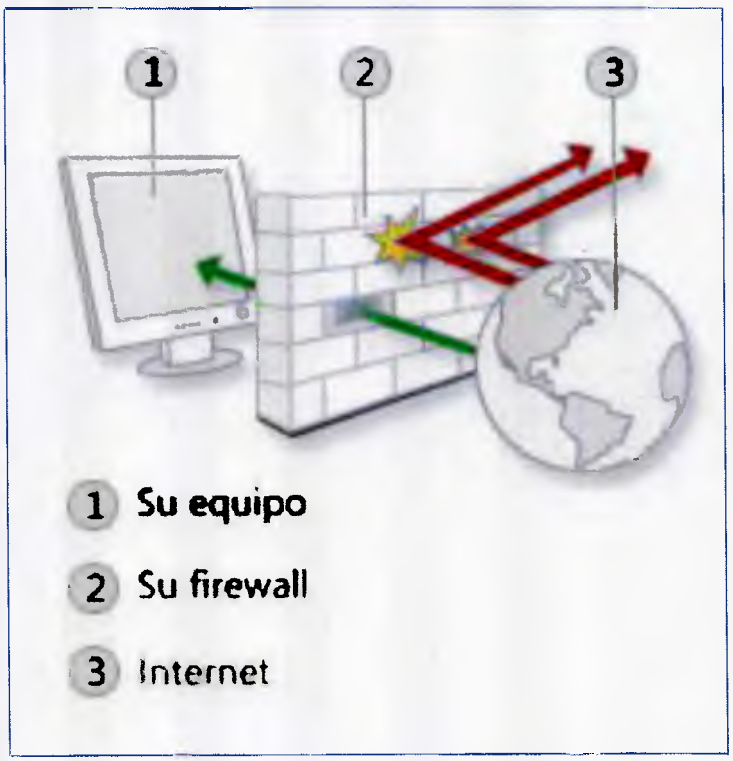

Figura 8. Funcionamiento del firewall.

Fuente: Tomado de la página de MICROSOFT (2014).

- **Access Point.**

  Según Mendoza (2010), este dispositivo es el encargado de permitir el acceso de los clientes Inalámbricos, actuando como un Hub de conexión.

  Tipos de Access Point.

  - **Tipo Outdoor.** Access Point desarrollados para ofrecer conectividad en ambientes externos o abiertos como Campus Universitarios o minas. Presentan un diseño conservador que los protege de los cambios climatológicos.
  - **Tipo Indoor.** Access Point desarrollados para ofrecer conectividad en ambientes cerrados o internos como oficinas o aulas de clase. Presentan un diseño estéticamente más refinado.

  En cuanto a la funcionalidad, además de permitir la conectividad de usuarios, algunos fabricantes han orientado la función de los Access Point en dos esquemas de uso.

  - **Modo Standalone.** En este modo de trabajo, el equipo actúa como un solo ente, sin conocer que pasa a su alrededor, almacena toda la configuración el mismo y ofrece todos los servicios que soporta con sus propios recursos.
  - **Modo Integrado.** En este modo de trabajo, se cuenta con un esquema centralizado y los Access Point ya no trabajan de manera aislada sino como parte de todo un sistema.

Figura 9. Access Point CISCO.

Fuente: Tomado de la página de CISCO (2014).

- **Switches.**

  Según CISCO (2014), los Switches se utilizan para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de un edificio u oficina. Por ejemplo, un switch puede conectar sus computadoras, impresoras y servidores, creando una red de recursos compartidos. El switch actuaría de controlador, permitiendo a los diferentes dispositivos compartir información y comunicarse entre sí. Mediante el uso compartido de información y la asignación de recursos, los switches permiten ahorrar dinero y aumentar la productividad.

  Tipos de switches.

  Según la página de CISCO (2014), los switches pueden ser administrados o no administrados.

  - **Switches no administrado.** Funcionan de forma automática y no permiten realizar cambios. Los equipos en redes domésticas suelen utilizar switches no administrados.
  - **Switches administrados.** Permiten su programación. Esto proporciona una gran flexibilidad porque el switch se puede supervisar y ajustar de forma local o remota para proporcionarle control sobre el desplazamiento del tráfico en la red y quién tiene acceso a la misma.

Figura 10. Switches CISCO.

Fuente: Tomado de la página de CISCO (2014).

- **Central telefónica PBX.**

  Es una red de telefónica privada que es utilizada dentro de una empresa. Los usuarios de la central telefónica PBX comparten un número definido de líneas telefónicas para poder realizar llamadas externas.

  La central PBX conecta las extensiones internas dentro de una empresa y al mismo tiempo las conecta con la red pública conmutada.

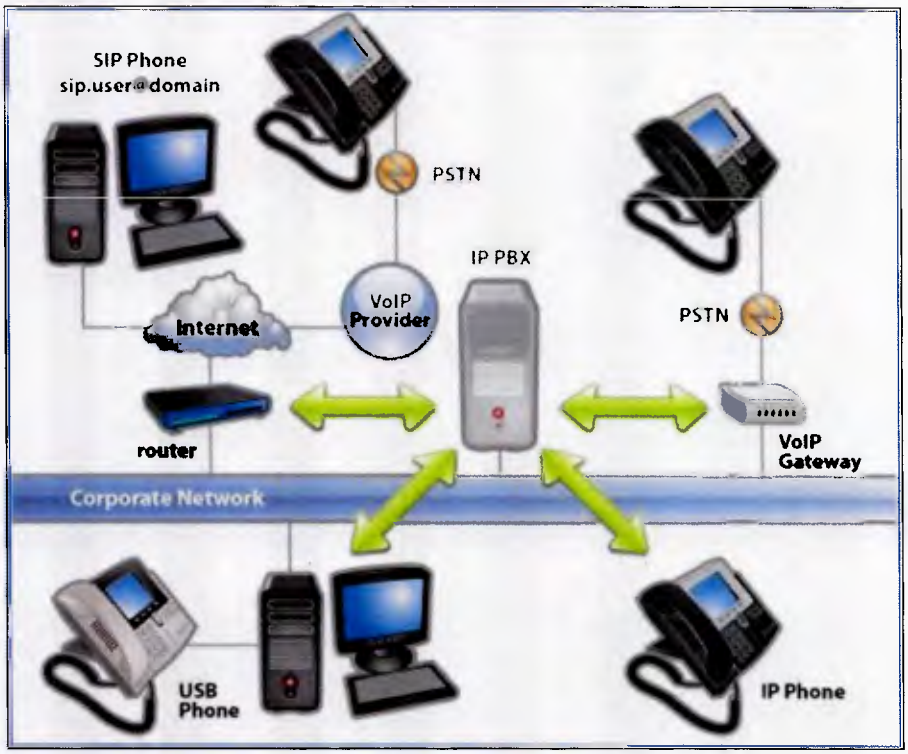

Figura 11. Red telefónica privada.

Fuente: Tomado de la página de 3CX (2016).

Componentes de un buen diseño de red.

Gallo y Hancock (2002), indican que para realizar un buen diseño de red, este debe estar caracterizado por los siguientes puntos:

1. Cumple o excede las necesidades definidas en la especificación.
2. Es de costo efectivo y costo predecible.
3. Sus capacidades son obvias y benéficas.
4. La red puede ser administrada por personal a nivel de sistema administrativo y por personal a nivel administrativo de la red.
5. La red es transparente al usuario.
6. La red es fácilmente extensible.
7. La red está documentada.
8. La red es soportable y de fácil mantenimiento en todos sus nodos.
9. Los diagnósticos y administración de la red son bien considerados y están disponibles.
10. La red toma en cuenta la futura interconectividad.
11. La red tiene un desempeño predecible cuando se cambia la carga.
12. La carga sobre sistemas de redes es predecible y razonable.
13. La red proporciona seguridad adecuada a las necesidades de las aplicaciones.
14. La red soporta actualizaciones.
15. La red sobrevive a las políticas de la compañía.

Cableado estructurado.

Stallings (2004), indica que un sistema de cableado estructurado es una infraestructura flexible de cables que puede soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples, sin importar los fabricantes de los componentes. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando la topología en estrella para poder facilitar la comunicación con cualquier dispositivo.

Objetivos del cableado estructurado.

Gonzales (2014), establece los siguientes objetivos del cableado estructurado:

- Establecer y seguir normas o estándares que faciliten la administración, detección y resolución de problemas de comunicaciones.
- Contar con una infraestructura uniforme de cableado para reducir costos de instalación y mantenimiento.
- Planificar la demanda actual y futura para reducir los cambios en infraestructura de Redes.

Características del cableado estructurado.

Entre las características generales de un sistema de cableado estructurado, según Gonzales (2014), se destacan las siguientes:

- La configuración de nuevos puestos se realiza hacia el exterior desde un nodo central, sin necesidad de variar el resto de los puestos. Sólo se configuran las conexiones del enlace particular.
- Con una plataforma de cableado, los ciclos de vida de los elementos que componen una oficina corporativa dejan de ser tan importantes. Las innovaciones de equipo siempre encontrarán una estructura de cableado que sin grandes problemas podrá recibirlos.

- Los ciclos de vida de un edificio corporativo se dividen así:

Tabla 1. Ciclos de vida de un edificio corporativo

Componente	Años
Estructura del edificio	40
Automatización de oficina	1 - 3
Telecomunicaciones	3 - 5
Administración del edificio	5 - 7

Fuente: Gonzales (2014).

- La localización y corrección de averías se simplifica ya que los problemas se pueden detectar en el ámbito centralizado.
- Mediante una topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

Elementos del cableado estructurado.

A continuación se especifican los elementos del cableado estructurado según Stallings (2014).

- **Cableado horizontal.** El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida del área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.
- **Cableado vertical.** Incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos así como también los medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.
- **Cuarto de telecomunicaciones.** Es el área utilizada para el uso exclusivo de equipos asociados con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

- **Cuarto de equipo o sala de servidores.** Edificio o parte de un edificio cuya principal función es la de alojar el centro de cómputo y equipos de soporte.

- **Cuarto de entrada de servicios.** El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada.
- **Sistema de puesta a tierra y puenteado.**

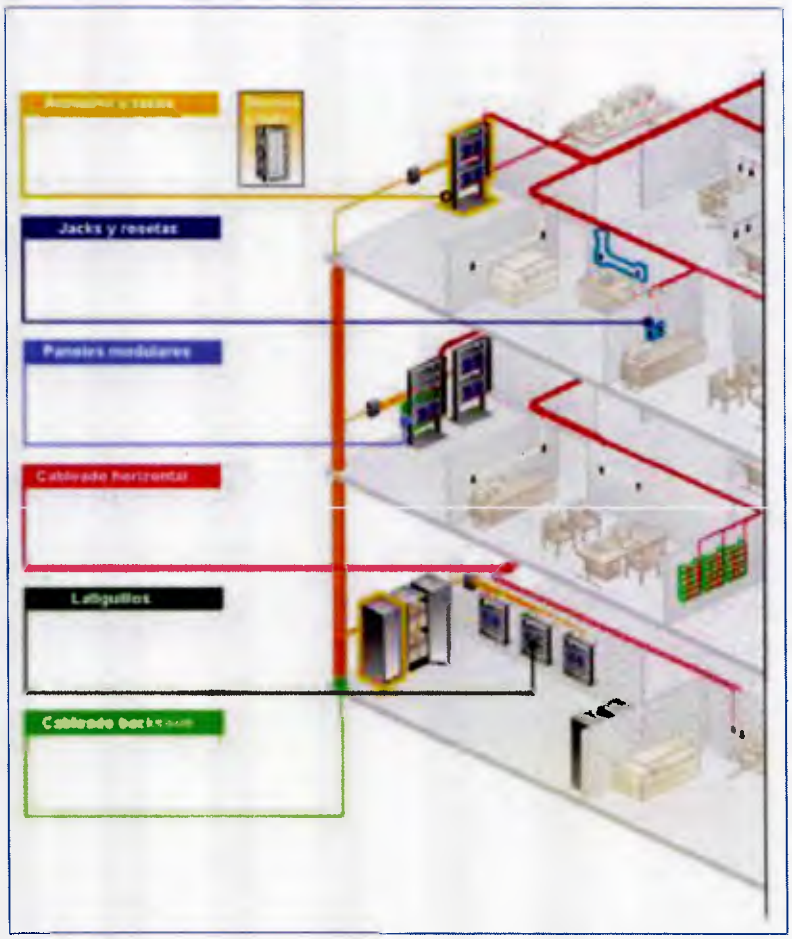

Figura 12. Cableado estructurado.

Fuente: NetDesigncr. (2014).

Niveles de tiers en un centro de datos.

Según Emicuri (s.f.), se clasifican los centros de datos según su nivel de fiabilidad.

"A mayor número en el Tier, mayor disponibilidad, y por lo tanto mayores costes asociados en su construcción y más tiempo para hacerlo" Guilarte (2013)

Guilarte (2013), indica que han definido cuatro Tier diferentes y los define de la siguiente manera:

Tier I: Centro de datos Básico: Disponibilidad del 99.671%.

- El servicio puede interrumpirse por actividades planeadas o no planeadas.
- No hay componentes redundantes en la distribución eléctrica y de refrigeración.
- Puede o no puede tener suelos elevados, generadores auxiliares o UPS.
- Tiempo medio de implementación, 3 meses.
- La infraestructura del datacenter deberá estar fuera de servicio al menos una vez al año por razones de mantenimiento y/o reparaciones.

Tier II: Centro de datos Redundante: Disponibilidad del 99.741%.

- Menos susceptible a interrupciones por actividades planeadas o no planeadas.
- Componentes redundantes (N+1).
- Tiene suelos elevados, generadores auxiliares o UPS.
- Conectados a una única línea de distribución eléctrica y de refrigeración.
- De 3 a 6 meses para implementar.
- El mantenimiento de esta línea de distribución o de otras partes de la infraestructura requiere una interrupción de las servicio.

Tier III: Centro de datos Concurrentemente Mantenibles: Disponibilidad del 99.982%.

- Permite planificar actividades de mantenimiento sin afectar al servicio de computación, pero eventos no planeados pueden causar paradas no planificadas.
- Componentes redundantes (N+1)
- Conectados múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración, pero únicamente con una activa.
- De 15 a 20 meses para implementar.
- Hay suficiente capacidad y distribución para poder llevar a cabo tareas de mantenimiento en una línea mientras se da servicio por otras.

Tier IV: Centro de datos Tolerante a fallos: Disponibilidad del 99.995%.

- Permite planificar actividades de mantenimiento sin afectar al servicio de computación críticos, y es capaz de soportar por lo menos un evento no planificado del tipo 'peor escenario' sin impacto crítico en la carga.
- Conectados múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración con múltiples componentes redundantes (2 (N+1) significa 2 UPS con redundancia N+1).
- De 15 a 20 meses para implementar.

Tabla 2. Niveles de tiers en un centro de datos.

Tier	% de disponibilidad	% de parada	Tiempo de parada (Anual)
Tier I	99.671%	0.329%	28.82 horas
Tier II	99.741%	0.251%	22.68 horas
Tier III	99.982%	0.018%	1.57 horas
Tier IV	99.995%	0.005%	52.56 minutos

Fuente:Emicuri (s.f.).

Potencia eléctrica en los centros de datos.

Según APC (2010), la mayoría de los centros de datos son parte de un edificio más grande. La diferencia entre la potencia en estado estable y la potencia de cresta es importante cuando se calculan los requisitos de capacidad de potencia. Para las instalaciones donde se comparten y utilizan componentes críticos tales como aire acondicionado, sistemas de enfriamiento o generadores de reserva para suministrar otras cargas más allá del centro de datos, el dimensionamiento del sistema requiere un análisis más completo y complejo por parte de un ingeniero consultor.

Cargas críticas.

Un ejercicio adecuado de planificación en el desarrollo de un centro de datos, desde un entorno de un solo rack hasta un centro de datos de plena escala, comienza con la determinación del dimensionamiento de la carga crítica a la que debe ofrecerse servicio y protección. La carga crítica es la totalidad de los componentes de hardware de IT que conforman la arquitectura comercial de IT: servidores, routers, computadoras, dispositivos de almacenamiento, equipos de telecomunicaciones, etc., así como los sistemas de seguridad, contra incendios y de monitoreo que los protegen. Este proceso comienza con una lista de la totalidad de tales dispositivos, que debe incluir los correspondientes regímenes nominales de potencia indicados por el fabricante, requisitos de tensión y especificación de si se trata de dispositivos monofásicos o trifásicos. La información brindada por el fabricante debe ajustarse para reflejar la carga anticipada real. Los requisitos de potencia indicados por el fabricante son las cifras de consumo de energía en el peor de los casos y casi siempre, se encuentran bien por encima del nivel de energía operativa esperado.

Con la lista de componentes anticipados que conforman la carga crítica, puede establecerse la carga base utilizando un calculador de dimensionamiento. Para el caso de equipos de IT no contemplados por los calculadores, así como el requisito

de potencia para los sistemas contra incendios, de seguridad y de monitoreo, debería utilizarse el siguiente proceso:

1. Sumar las potencias indicadas por el fabricante de las cargas anticipadas. Si no se indican los vatios en el dispositivo, puede determinarse ese valor multiplicando la corriente (amperios) por la tensión del dispositivo para obtener los VA, que se aproximan a la cantidad de vatios que consumirá el dispositivo.
2. Multiplicar la cifra de VA anticipada por 0,67 para estimar la potencia real, en vatios, que representará la carga crítica.
3. Dividir el número obtenido por 1000 para establecer el nivel de carga en kilovatios (kW) de la carga crítica anticipada.

Cargas futuras.

Las cargas de los centros de datos no son estáticas. Tras su construcción o establecimiento, los equipos de IT cambiarán casi continuamente durante la vida útil del centro de datos. Las actualizaciones de IT, como mínimo, tendrán un ciclo de 3 años, en el que se instalarán dispositivos nuevos, más potentes o eficientes junto con los dispositivos de la lista de planificación inicial, o se los reemplazará. Una evaluación realista del alcance y la oportunidad de los cambios y actualizaciones futuros debería ser desarrollada por la organización de IT a fin de permitir una adecuada planificación para la determinación inicial de los requisitos de potencia. Los elementos aguas abajo del sistema de potencia y distribución eléctricas pueden escalarse o ajustarse a fin de contemplar cargas conocidas y cargas futuras.

Cargas de la UPS.

Asumiendo que la determinación de la disponibilidad en la evaluación de las necesidades, explicada anteriormente, requiera la inclusión de la potencia de la UPS, la potencia total de carga eléctrica debe incluir un factor para la ineficiencia del sistema UPS así como la potencia adicional requerida para la carga de baterías. La eficiencia de la UPS varía, en general, entre los distintos modelos del

producto y, muy notoriamente, en función de la carga de la UPS. Rara vez, las UPS funcionan en los puntos operativos donde se proporciona la eficiencia publicitada para esos equipos. Un valor realista y suficientemente preciso para la eficiencia de la UPS en una instalación típica es del 88%. El cargado de baterías es un factor de consumo de energía significativo aunque intermitente. En condiciones de operación normal con una batería cargada, el cargado de baterías es insignificante. Sin embargo, cuando una batería se ha descargado parcial o completamente, la potencia de carga de la batería puede ser del orden del 20% de la carga nominal de la UPS. Aunque esta carga se registra rara vez, el generador y la entrada de servicio deben dimensionarse para contemplarla.

Cargas de iluminación.

Las cargas de iluminación representan la totalidad de la iluminación en la parte del edificio que corresponde al centro de datos y guardan relación con el espacio ocupado por el centro de datos. Para calcular este tipo de carga, puede usarse como regla general la relación de 2 vatios por pie cuadrado o 21,5 vatios por metro cuadrado.

Cargas de refrigeración.

Los sistemas de refrigeración varían enormemente en cuanto a su eficiencia, pero pueden clasificarse en sistemas de agua enfriada y sistemas de expansión directa. Los sistemas de agua enfriada son en general más eficientes y, como regla general, para el consumo de energía puede considerarse el 70% de la carga de cresta total a la que se ofrece soporte. Los sistemas de expansión directa requieren aproximadamente el 100% de la carga de cresta total a la que se ofrece soporte. Nótese que las cargas de refrigeración tienen cargas de cresta iniciales que exceden los valores en estado estable que se contemplan en este cálculo.

Dimensionamiento del servicio eléctrico.

La dimensión del servicio eléctrico puede calcularse de la siguiente forma:

1. Tomar la capacidad eléctrica total requerida en kilovatios y multiplicarla por 125% para cumplir con los requisitos del Código Eléctrico Nacional y entidades reglamentarias similares.
2. Determinar la tensión de CA trifásica de la entrada del servicio que suministrará la compañía eléctrica. Este valor suele ser 480 VCA en los Estados Unidos y 230 VCA en gran parte del resto del mundo.
3. Utilizar la siguiente fórmula a fin de determinar el dimensionamiento del servicio eléctrico para abastecer el centro de datos, en amperios.

(A): A = (kW x1000) / (Voltios x 1,73)

Requisitos totales de refrigeración para centros de datos.

APC (2003), explica que el calor es energía y generalmente se expresa en julios, BTU, toneladas o calorías. Las mediciones habituales de tasa de energía térmica producida para equipos son BTU por hora, toneladas por día y julios por segundo.

La energía térmica total producida por un sistema es la suma de la energía térmica producida por cada uno de sus componentes. El sistema completo incluye los equipos de TI, además de otros equipos como distribución de alimentación, unidades de aire acondicionado, iluminación y personas.

La energía térmica producida por los sistemas de alimentación ininterrumpida y de distribución de alimentación consiste en una pérdida fija y una pérdida proporcional a la potencia operativa. Estas pérdidas son suficientemente consistentes en todas las marcas y modelos de equipos y, por tanto, pueden realizarse aproximaciones sin errores significativos. La iluminación y las personas también pueden estimarse fácilmente utilizando valores estándar. La única información necesaria para determinar la carga de refrigeración de todo el sistema son unos valores fácilmente obtenibles, como la superficie del suelo en metros cuadrados y la potencia nominal del sistema eléctrico.

Humidificación.

Además de eliminar el calor, un sistema de aire acondicionado para un centro de datos está diseñado para controlar la humedad. Idealmente, cuando se alcanza el grado de humedad deseado, el sistema funcionará con una cantidad de agua constante en el aire y no habrá necesidad de humidificación continuada. Desgraciadamente, en la mayoría de sistemas de aire acondicionado la función de refrigeración por aire del sistema causa una importante condensación de vapor de agua y la consiguiente pérdida de humedad. Por tanto, es necesaria una humidificación suplementaria para mantener el nivel de humedad deseado. La humidificación suplementaria crea una carga de calor adicional en la unidad de aire acondicionado de la sala de ordenadores (CRAC), disminuyendo de forma

clara la capacidad de refrigeración de la unidad y haciendo necesario un sobredimensionamiento. Para las pequeñas salas de datos o grandes armarios de cableado, un sistema de aire acondicionado que aísle la masa de aire de retorno de la masa de aire de alimentación por medio de conducciones puede dar lugar a una situación en la que no se produzca condensación y no sea necesaria una humidificación adicional. Esto permite aprovechar el 100% de la capacidad nominal del aire acondicionado y maximiza la eficacia. Para los grandes centros de datos con grandes cantidades de aire que se mezclan, la unidad CRAC debe proporcionar aire a bajas temperaturas para superar los efectos de la recirculación del aire de escape de los equipos que alcanzan temperaturas más altas. Esto ocasiona una deshumidificación importante del aire y genera la necesidad de humidificación suplementaria. La consecuencia es una disminución importante del rendimiento y la capacidad del sistema de aire acondicionado. El resultado es que el sistema CRAC se debe sobredimensionar hasta un 30%.

2.3 Bases Legales.

Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron en cuenta las siguientes normativas:

- **Norma venezolana para el sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones en edificios comerciales. Diseño e instalación. COVENIN 3539:2005.** En la que se establecen las recomendaciones a seguir en el diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- **Norma venezolana para el sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones residenciales. Diseño e instalación. COVENIN 3578:2005.** En la que se establecen los lineamientos a seguir en el diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones residenciales.
- **Código eléctrico nacional. FONDONORMA 200:2004.** En la que se establecen los lineamientos a seguir en el sector de la electricidad, electrónica y comunicaciones.
- **Estándar SQuaRE. ISO/IEC 25000:2014.** En la que se establece la especificación de requisitos y evaluación de calidad del software, soportada por el proceso de medición de calidad del software.

2.4 Definición de Términos.

A continuación se definen los términos necesarios para el entendimiento de la presente investigación según Mendillo (2005).

Sistema operativo. Conjunto de programas que están especialmente diseñados para la ejecución de varias tareas y que actúa como intermediario entre el usuario y el computador.

Android. Sistema operativo creado por Google para los dispositivos móviles. Este sistema convierte el dispositivo móvil en un ordenador de bolsillo. Es un software de código libre, lo que permite que cualquier desarrollador puedan modificarlo y mejorar o agregar nuevas funcionalidades.

Figura 13. Logo de Android.

Fuente: Tomado de la página oficial de Android (2014).

Sistema informático. Conjunto de partes (hardware, software y personas) que funcionan relacionándose entre sí, para buscar un objetivo preciso.

Infraestructura tecnológica. Todos los elementos tecnológicos que integran un proyecto o solución.

Dispositivo móvil. Dispositivo de pequeño tamaño que ofrece gran movilidad para sus usuarios permitiendo capacidad especial de procesamiento, conexión a una red y memoria limitada.

Sala de servidores. Espacio físico en el cual se encuentra toda la información que se ejecuta a través de una red de computadores.

Cable UTP. Cable de pares trenzado y sin recubrimiento metálico externo que se utiliza en las telecomunicaciones y redes informáticas.

Fibra óptica. Medio de transmisión utilizado en redes de datos, por el que se envían pulsos de luz a través de un medio transparente.

Topología. Forma según la cual se interconectan entre si los puntos finales o las estaciones de trabajo a la red.

Repetidor. Dispositivo capaz de recibir datos a través el enlace y transmitirlo bit a bit a través del otro enlace tan rápido como son recibidos.

Concentrador. Es un puente entre las estaciones.

Conmutaciones. Proceso que implica establecer el enlace apropiado que un mensaje de datos seguirá cuando viaje a través de una red en ruta de una fuente emisora a un nodo destino.

Rack de comunicaciones. El objetivo primordial del rack es brindar una plataforma para centralizar y organizar el cableado, los elementos activos de la red y sus interconexiones. Gonzales (2014).

Patch Cord. Es un trozo de cable UTP con dos conectores que se emplea entre un path panel y un elemento de comunicación o entre el jack y la tarjeta de red. Gonzales (2014).

Jack. Conector hembra de ocho pines. Gonzales (2014).

Salida de telecomunicaciones. Es la conexión en la cual se le entrega al usuario el servicio de datos, voz, video, control entre otros. Consta de un Jack denominado RJ 45 o modular de ocho pines. Puede instalarse sobre la pared y dentro de ella, para lo cual se utiliza con un face plate o cubierta (cover). Se encuentra en presentación sencilla, doble o cuádruple. Gonzales (2014).

Plug. Es el conector macho del sistema de cableado estructurado. Su utilización está orientada principalmente hacia los patch cord. Posee también ocho contactos y un recubrimiento en oro. Al igual que al jack, el plug se le exige una muy buena calidad en los contactos y en la instalación, ya que es en estos dos elementos donde más problemas se presenta en la puesta en marcha y durante la operación normal. Gonzales (2014).

Ethernet. Método de acceso para el protocolo de red de área local (LAN) extensamente usado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Madrid (s.f.).

Extranet. La parte de una compañía o la red interna de computadoras de una organización en la cual usuarios de afuera pueden acceder. Esta red requiere contraseñas para ingresar a la misma. Madrid (s.f.).

Gigabit. Una unidad de medida para la transmisión, procesamiento y almacenamiento de datos. Madrid (s.f.).

Gateway Server (Servidor de Entrada). Estación en la red de área local (Local Area Network) que tiene aparatos necesarios para proporcionar interoperabilidad sistemática entre uno o más usuarios de red. Madrid (s.f.).

Internet. Es un sistema con más de 100,000 redes interconectadas, haciéndola la red computarizada más grande del mundo que conecta agencia gubernamentales, universidades técnicas, clientes comerciales e individuos privados. Madrid (s.f.).

Intranet. Red de sitio web de una compañía que sirve a empleados de la empresa y la cual ofrece funciones y servicios similares al de la Internet. Madrid (s.f.).

Integrated Service Digital Network (Servicios Integrados de Red Digital). Es un sistema estándar e integrado que permite simultáneamente a los usuarios mandar voz, datos, y videos sobre múltiples canales multipléxicos de comunicación desde una interfaz de red común. Madrid (s.f.).

Intenet Service Node (Nodo de Servicio de Internet). Un punto de interconexión en la red de Internet hacia otras entidades específicas. Madrid (s.f.).

ISP Internet Service Provider (Proveedor de Servicio de Internet). Proveedor de servicio que tiene su propia red (o arriendos) a la cual usuarios marcan para conectarse a la Internet. Madrid (s.f.).

Conductor de enlace equipotencial para telecomunicaciones (BCT). Es un conductor de cobre aislado que interconecta el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones al sistema de puesta a tierra del edificio. Madrid (s.f.).

Barra de tierra principal de telecomunicaciones (TMGB). Es una barra que sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de tierra (pozo a tierra) del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones. Madrid (s.f.).

Barra de tierra para telecomunicaciones (TGB). Es la barra de tierra ubicada en el cuarto de telecomunicaciones o de equipos que sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala. Madrid (s.f.).

Unidades de distribución de energía (PDU). Es un equipo eficaz y estratégico, que proporciona energía segura a los sistemas de redes de datos, al incrementar la disponibilidad de la energía y la capacidad de gestión cuando se les selecciona e instala apropiadamente. Madrid (s.f.).

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

En el presente capítulo se describen los procedimientos que dieron respuesta a las interrogantes de la presente investigación, siguiendo la metodología de la investigación.

Se definen el tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, las técnicas de recolección de datos, las fases de la investigación, la operacionalización de los objetivos, los aspectos éticos, cronograma y los recursos que fueron utilizados en el desarrollo de la presente investigación.

3.1 Tipo de Investigación.

Bernal (2010), indica que la selección del tipo de investigación depende del objetivo de estudio del problema de la investigación y de las hipótesis que se formulen en el trabajo que se va a realizar, así como también de la concepción del equipo investigador.

Tamaño y Tamayo (2003), explica que la investigación aplicada, activa o dinámica, es el estudio y aplicación a los problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta depende de sus descubrimientos y aportes teóricos y busca confrontar la teoría con la realidad. Este tipo de aplicación se dirige principalmente a su aplicación inmediata y no busca desarrollar teorías.

Por lo expuesto anteriormente, la presente investigación encaja perfectamente en una investigación aplicada, ya que la misma buscó implementar una aplicación inmediata sobre un problema específico que fue el diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos, basándose en conocimientos, aportes y teorías sobre las telecomunicaciones y no en el desarrollo de nuevas teorías.

3.2 Diseño de la Investigación.

Según lo explica Tamaño y Tamayo (2013), un modelo representa la estructura metodológica de los pasos que se plantean como opción para la elaboración del diseño que genera la solución de un problema estudiado.

Tamaño y Tamaño (2013), indica que el diseño es la estructura a seguir en una investigación, ejerciendo el control de la misma a fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de los supuestos e hipótesis-problema.

El diseño es fue la mejor estrategia a seguir para la correcta solución del problema estudiado.

Tamaño y Tamayo (2013), expresa que el diseño de campo establece que cuando los datos son recogidos de la realidad, su valor radica en que se puede validar las verdaderas condiciones en que se han obtenidos los datos y se facilita la revisión o modificación en caso de generarse cualquier duda.

La presente investigación fue basada en un diseño de campo ya que los datos para establecer cómo será la infraestructura tecnológica provinieron del análisis de los requerimientos del sistema de formularios dinámicos.

3.3 Población y Muestra.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), definen a una población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

En esta investigación la población contempló al total de empresas que están relacionadas al sector de tecnología.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), comentan que el error máximo aceptable se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos tolerar de que nuestra muestra no sea representativa de la población.

En la presente investigación se tomó un porcentaje de error de un 5 %.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), indican que la muestra es un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características que se llama población.

Para calcular la muestra de la presente investigación se utilizaron los siguientes valores:

Tabla 3. Valores para el cálculo de la muestra.

Opciones	Valores
Tamaño del universo	13.305
Error máximo aceptable	5%
Porcentaje estimado de la muestra	50%
Nivel deseado de confianza	95%

Según Álvarez (s.f), para calcular la muestra de la población, se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{N - 1e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Figura 14. Formula de muestra.

Donde se tiene que:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño del universo.

σ = Desviación estándar de la población

Z = Nivel deseado de confianza.

e= Error máximo aceptable.

Al evaluar los valores en la formula se obtuvo que la muestra para el presente trabajo especial de grado fue de n = 373 con un 5% de error. Esto indica que la muestra que se utilizo fue de 373 empresas relacionadas al sector de tecnología en Venezuela.

3.4 Técnicas de Recolección de Datos.

Según Bernal (2010), la confiabilidad y validez del estudio dependerá de la manera en cómo es recolectada la información.

A continuación se presenta las técnicas o herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo de la investigación.

- Análisis de documentos.

Bernal (2010), comenta que el análisis de documento es la técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso y que se usa en la elaboración del marco teórico del estudio.

Esta técnica fue utilizada para lograr el diseño de la sala de servidores, el cableado estructurado, el sistema de servicios básicos y de energía del mismo.

- Entrevistas.

  "Técnica orientada a establecer el contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tienen como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la mismo puede profundizarse la información de interés para el estudio" (p.194). Bernal (2010).

Para conocer las necesidades del sistema de formularios dinámicos y el equipamiento tecnológico a utilizar, se utilizaron las entrevistas como propósito de obtener la información necesaria.

- Internet.

Bernal (2010), comenta que no existen dudas sobre las posibilidades que ofrece Internet para obtener información.

Es casi imposible en la actualidad desarrollar un proyecto tecnológico sin utilizar una herramienta de información como lo es la Internet. Para cada uno de los objetivos planteados en la investigación se utilizó el Internet como herramienta tecnológica, cuidando siempre que las fuentes consultadas fueran fidedignas.

- Juicio experto.

Según Bernal (2010), son aquellas personas "que saben del tema y pueden orientar acerca de su pertinencia y sugerir ajustes" (p.82).

El juicio de un experto en la materia fue de gran utilidad para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en la investigación.

3.5 Fases de la Investigación.

Las fases que comprenden la siguiente investigación son tres: la realización de un estudio de necesidades, seguido por una evaluación técnica y los diseños de la propuesta.

- **Estudio de necesidades**. Esta fase involucró el levantamiento de información necesaria para saber cuáles son los equipos tecnológicos obligatorios para el desarrollo de la investigación. Contempla como es el funcionamiento del sistema de formularios dinámicos para poder entender todos sus requerimientos y necesidades.
- **Evaluación técnica.** Una vez levantada toda la información necesaria sobre el sistema de formularios dinámicos, se procedió a realizar una evaluación técnica de cada uno de los equipos tecnológicos necesarios para el funcionamiento del sistema.

- **Diseños de la propuesta.** Ya con la información de los equipos tecnológicos que se utilizaron, se procedió a realizar el diseño de cómo estos van a estar distribuidos para prestar los servicios del sistema de formularios dinámicos para dispositivos Android.

3.6 Procedimiento por Objetivos.

A continuación se detalla por objetivo específico, los procedimientos que fueron utilizados para la realización de la presente investigación.

- Realizar un estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Levantar toda la información necesaria, para poder conocer cuáles son las necesidades y requerimientos del sistema de formularios dinámicos.

Interpretación de la información: se espera obtener con este objetivo toda la información necesaria sobre las necesidades y requerimientos del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Técnica de recolección de datos: entrevista, juicio experto.

- Evaluar el equipamiento tecnológico a utilizar.

Evaluar y recomendar toda la infraestructura tecnológica necesaria para poder poner en marcha el sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Interpretación de la información: se busca obtener cuáles son las tecnologías y equipos necesarios para que se pueda implementar el sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Técnica de recolección de datos: entrevistas, Internet, análisis de documentos, juicio experto.

- Diseñar la sala de servidores para las necesidades del sistema.

Realizar un diseño detallado de la sala de servidores para dar servicio al sistema de formularios dinámicos.

Interpretación de la información: Se busca conocer cómo sería una sala de servidores acorde a las necesidades y requerimientos del sistema de formularios dinámicos.

Técnica de recolección de datos: entrevistas, Internet, análisis de documentos, juicio experto.

- Diseñar el sistema de servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores.

Realizar un diseño detallado de todos los servicios básicos que serían necesarios para la sala de servidores.

Interpretación de la información: Se busca conocer cómo sería el diseño de los servicios básicos y de energía para que la sala de servidores se encuentre a punto.

Técnica de recolección de datos: entrevistas, Internet, análisis de documentos y normas, juicio experto.

- Realizar el diseño de la distribución del cableado estructurado basado en las normas nacionales.

Realizar el diseño detallado de la distribución del cableado estructurado siguiendo cada una de las normas nacionales relacionadas al mismo.

Interpretación de la información: se espera obtener con este objetivo como sería la distribución del cableado estructurado para que la sala de servidores funcione de manera óptima.

Técnica de recolección de datos: entrevistas, Internet, análisis de documentos, juicio experto.

3.7 Operacionalización de los Objetivos.

Bernal (2010) indica que la operacionalización es traducir la variable a indicadores, lo que es lo mismo que, traducir los conceptos hipotéticos a unidades de medición.

Para cumplir con los objetivos planteados, se utilizó una matriz que permite relacionar los objetivos de la investigación con los distintos indicadores, instrumentos, indicios y sinergias.

A continuación se presenta la operacionalización de los objetivos de la presente investigación.

Tabla 4. Operacionalización de los objetivos.

Evento	Sinergia	Indicios	Indicador	Técnicas Herramientas	Fuente
Diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles	Realizar un estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.	Identificación y definición de los requerimientos	Estudio de necesidades Levantamiento de información	Entrevistas Juicio experto	Personal Experto
	Evaluar el equipamiento tecnológico a utilizar	Necesidad de conocer los equipos necesarios	Evaluación de los equipos tecnológicos	Entrevistas Internet Análisis de documentos Juicio experto	Fuente digital Fuente académica Personal Experto
	Diseñar la sala de servidores para las necesidades del sistema	Características de la sala de servidores	Diagrama de sala de servidores	Internet Análisis de documentos Juicio experto	Fuente académica Personal Experto

Continuación tabla 4.

	Diseñar el sistema de servicios básicos y energía según los requerimientos de la sala de servidores	Características de los sistemas de servicios básicos y energía	Diagrama de servicios básicos y energía	Internet Análisis de documentos Juicio experto	Fuente académica Personal Experto
	Realizar el diseño de la distribución del cableado estructurado basado en las normas nacionales	Características del cableado estructurado	Mejores practicas Diagrama de distribución	Internet Análisis de documentos Juicio experto	Fuente académica Personal Experto

3.8 Aspectos Éticos.

En este apartado, se mencionan las consideraciones éticas con las que se rigió la presente investigación.

El Colegio de Ingenieros de Venezuela, establece una serie de valores que cualquier ingeniero inscrito en el mismo debe aplicar y seguir en cualquier proyecto de ingeniería.

La investigación fue basada en el código de ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela. Este código de ética, fue aplicado durante toda la investigación para garantizar los valores éticos necesarios en la misma.

3.9 Cronograma.

A continuación se presenta y describe el programa de actividades requeridas para el desarrollo de la investigación, se indica la secuencia de actividades y su demanda en el tiempo.

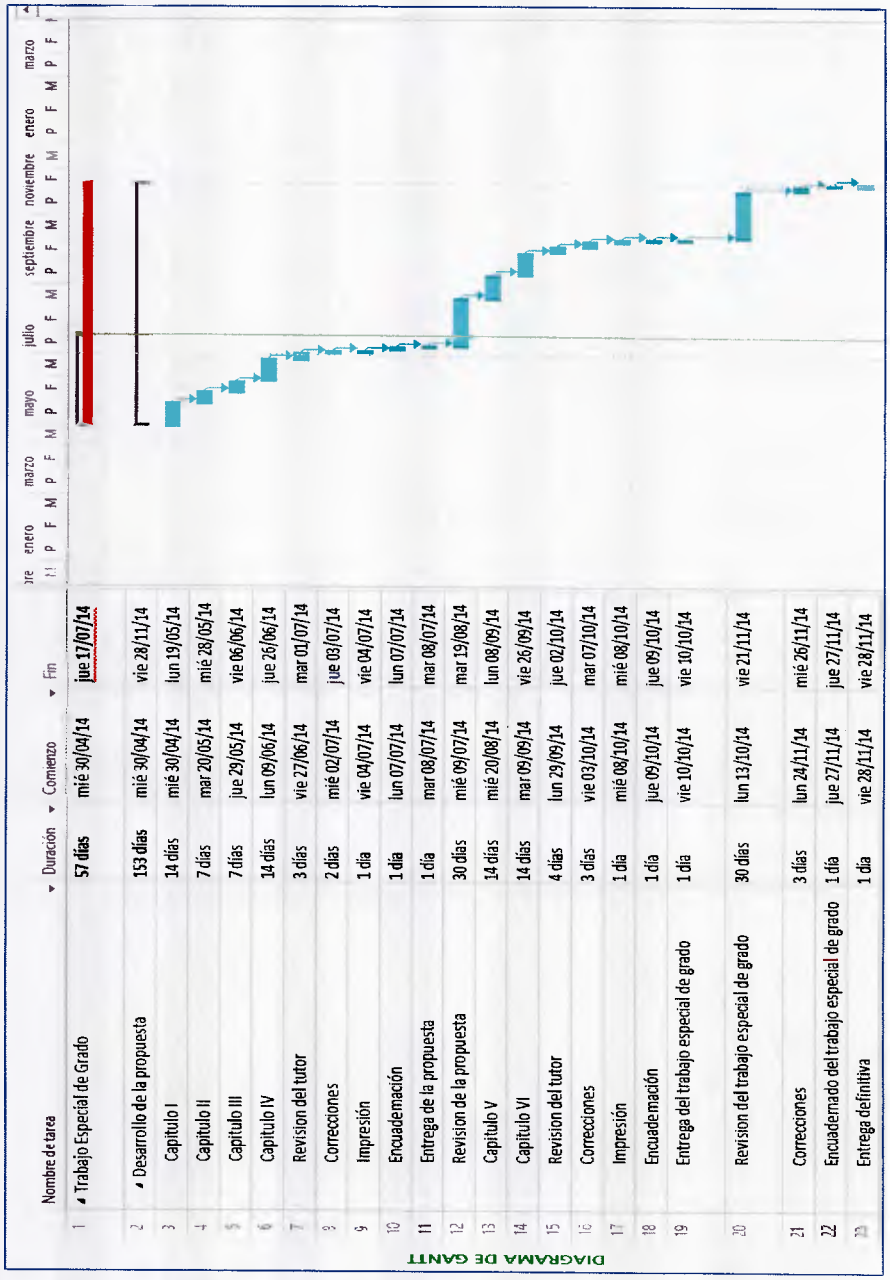

Figura 15. Cronograma de actividades.

Mediante el cronograma de actividades presentado anteriormente, se pudo realizar el seguimiento del progreso a la investigación.

3.10 Recursos.

En este apartado se presentan los recursos que fueron necesarios para el desarrollo de la investigación.

A continuación se describen los recursos humanos que fueron necesarios para la investigación.

Tabla 5. Recursos humanos.

Recurso Humano	Métrica	Cantidad	Costo / Unidad	Total
Ingeniero	h/H	350	125	43750
Asesor de tesis	h/H	150	200	30000
Asesoría y consultoría	h/H	50	250	12500

A continuación se mencionan los recursos materiales que fueron necesarios para la investigación.

Tabla 6. Recursos materiales.

Recurso material	Métrica	Cantidad	Costo / Unidad	Total
Computadora	h/H	350	50	17500
Vehículo	h/H	350	150	52500
Impresión	Unidad	1	1000	1000
Papelería	Unidad	1	500	500
Internet	Mensual	3	500	1500
Telefonía	Mensual	3	500	1500
Encuadernación	Unidad	1	500	500
Inscripción materia seminario de tesis	Materia	1	2350	2350

Gracias a los montos expresados en las tablas anteriores se puede observar un presupuesto aproximado de los gastos que fueron utilizados para el desarrollo de la presente investigación.

CAPITULO IV: VENTANA DE MERCADO

El presente capítulo se enfoca en la descripción de una organización que cumpla con los requisitos para desarrollar la investigación y que puede ser tomada como referencia para el desarrollo de la misma.

Venezuela lidera la región como el país con mayor número de empresas creadas, con un total de 400 mil empresas, según lo afirmo Miguel Pérez Abad, durante una entrevista en el programa Dando y Dando, transmitido por Venezolana de Televisión, de las cuales según la página oficial del instituto nacional de estadísticas, 13.305 empresas están relacionadas al sector tecnológico.

En Venezuela existe una mayor cantidad de PYMES (Pequeñas y medianas empresas) que de grandes empresas, según lo expresa la compañía FUNDES en su página web.

Tabla 7. Cantidad de PYMES en Venezuela.

Cantidad de Empresas	Número de Empleados
90	> 1.000
776	> 250
112.909	5 – 250
356.970	< 5

Fuente: Página de FUNDES (2014).

Según Casilda (2014), para abrir un negocio o diversificarse hay que conocer las áreas con mayor futuro. El turismo, la agroalimentación, la tecnología, la salud y los servicios para la tercera edad son sectores con grandes oportunidades.

El diseño de la infraestructura para una aplicación móvil que se desarrolló en la investigación está enfocado en el área de la tecnología. Casilda (2014), indica que el número de usuarios de aplicaciones está en aumento y el día a día ya no se concibe sin el uso de un teléfono inteligente.

Los creadores de PYMES pueden aprovechar las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles para llegar a ser una empresa exitosa.

> "*Si ha decidido crear una nueva empresa, además de la idea, el equipo, o la financiación obtenida tendrá que acertar de lleno con el sector más adecuado. La primera victoria es saber cuál es la actividad empresarial que mejor se adapta a sus futuros clientes. Por eso debe estar al tanto de las tendencias y oportunidades del mercado*" (s.p.). Casilda (2014).

Mora (2005), indica que el escenario venezolano de las PYMES han estado estancadas en lo que a su productividad se refiere y que demandan de una gerencia más proactiva, innovadora, capaz de enfrentar los cambios, actuar frente a los requerimientos competitivos, conquistar nuevos mercados y asegurar las ganancias.

Para el éxito de las PYMES en Venezuela, Mora (2005), recomienda seguir las siguientes recomendaciones:

- Para poder mejorar la productividad total, los trabajadores deben tener una remuneración acorde a las tareas realizadas y programas de motivación orientados a lograr la identificación del trabajador con la empresa.
- Es necesaria la aplicación de tácticas gerenciales que permitan el máximo aprovechamiento de la Internet con el fin de optimizar los procesos dentro de la empresa.
- La productividad de la empresa puede verse afectada por la inadecuada disminución de la nómina. Se debe adoptar una política de reducción de costos adecuada.
- El uso del outsoursing debe ser visto como una medida de reducción de costo y de tiempo invertido en las actividades operacionales.

> *"No se puede seguir anclados en tecnologías que no garantizan una buena calidad de los productos y contar con la productividad requerida para garantizar una óptima productividad que satisfaga la demanda dentro de un costo que garantice el saber usar adecuadamente la variable precio".* Mora (2005).

Las PYMES juegan un papel importante de carácter social por su papel de creadoras de empleo, sobre todo en una economía tan cambiante como es la de Venezuela. Estas representan el 90% de las 14.500 compañías manufactureras del país además de que emplean directamente a alrededor de 500.000 personas, e indirectamente crean empleos para un millón y medio más. Ridgway (s.f.).

Con una población en rápido crecimiento como la de Venezuela, las PYMES son una fuente vital de empleos para la creciente fuerza laboral. Sin embargo, a este sector le está costando trabajo sobrevivir, gracias a las consecuencias de las políticas gubernamentales aplicadas durante la última década. En Venezuela, el pequeño empresario con grandes ideas tiene que hacer frente a políticas contradictorias, un marco legal incierto y, quizá lo peor de todo, un acceso muy restringido al financiamiento. Ridgway (s.f.).

Según Pereyra (2013), la implantación y utilización de las tecnologías de la información siguen siendo un factor estratégico para las PYMES.

> "*Reducción de costes, movilidad, calidad, eficacia, eficiencia, posicionamiento, detección temprana de nuevos nichos de mercado, visibilidad y versatilidad son algunas de las ventajas al alcance de cualquier pyme que no se mantenga al margen de la evolución tecnológica*". Pereyra (2014).

Según indica Pereyra (2014), las tendencias actuales no consisten en grandes novedades si no en la consolidación de tecnologías ya existentes:

- Uso de servicios en la nube.

  "Se consolida como tendencia en el mercado y evoluciona hacia modelos más completos, seguros, económicos y competitivos, adaptados a todo tipo de empresas, lo que consigue que las pequeñas y medianas empresas se convenzan del potencial de su utilización y venzan la desconfianza y el miedo de enfrentarse a realidades tecnológicas para ellos desconocidas". Pereyra (2014).

- Comercio electrónico.

Pereyra (2014), expone que la tendencia muestra que la diferencia competitiva radica ahora en disponer de una plataforma de venta online a través de la cual ofrecer sus servicios a una infinidad de clientes potenciales.

- Uso de teléfonos inteligentes y aplicaciones móviles.

  "Las ventajas de este fenómeno pueden ser aprovechadas por las pymes tanto desde el punto de vista del usuario, como desde el del desarrollador. Pero son las primeras, las ventajas que las Apps ofrecen a las pymes como usuarias, las que inicialmente están más a su alcance, proporcionándoles gran agilidad y movilidad en sus gestiones diarias". Pereyra (2013).

Como se lidia en un país de constantes cambios económicos, muchas empresas no pueden invertir grandes cantidades de dinero en tecnología, se quiere desarrollar una aplicación de formularios dinámicos para dispositivos móviles ya que estas empresas están conscientes de que necesitan tecnología para poder seguir creciendo.

Para entender el servicio que se quiere ofrecer, a continuación se detalla la definición estratégica del servicio, dando respuesta a las siguientes preguntas:

¿En qué consiste el servicio?

El servicio consistirá en la generación de formularios, dependiendo de las necesidades de los clientes, que se podrán observar a través de una página web y dispositivos móviles.

¿Cómo funciona el servicio?

El cliente a través de una página web, tendrá la capacidad de generar un sistema de formularios dependiendo de sus necesidades. A estos formularios se le podrán acceder desde cualquier computador con acceso a Internet o desde cualquier dispositivo móvil. Toda la data es almacenada en una base de datos que será de acceso único al cliente.

¿Por qué alguien debería necesitar el servicio?

Debido a que muchas compañías no tienen el suficiente capital para invertir en tecnología, pero están conscientes de que necesitan de la misma para poder mejorar sus operaciones.

¿Para qué es necesario el servicio?

Para poder mejorar las operaciones de los clientes sin necesidad de realizar una gran inversión.

¿Para quién va dirigido el servicio?

Va dirigido a cualquier compañía sin importar que sea una empresa grande o pequeña.

Las respuestas a las preguntas anteriores, explican cómo sería el funcionamiento del servicio que se quiere llegar a ofrecer.

CAPITULO V: DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este capítulo se refiere al desarrollo de los objetivos específicos los cuales dieron cumplimiento a la presente investigación. Se presenta el desarrollo de los cinco objetivos específicos definidos en la investigación.

5.1 Realizar un estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

El estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles estuvo enmarcado en el desarrollo de un documento de visión, el cual permitió recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel, las características y la arquitectura del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles. El documento se centró en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales para tener una visión clara del software necesitado.

Para el desarrollo del documento de visión se utilizaron las mejores prácticas de la compañía IBM, una empresa reconocida a nivel mundial por sus altos estándares en el desarrollo de soluciones tecnológicas. Se adaptó la estructura que IBM plantea para el desarrollo de documentos de visión y se enfocó en el desarrollo de un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

A continuación se presenta el documento de visión que se desarrolló para el sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Introducción del documento de visión.

El proyecto de un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles nace de la evaluación objetiva de las necesidades y potencialidades de las PYMES. Dicha evaluación parte de los puntos de vista individuales o departamentales que se han identificado como con impacto para estas sin escatimar esfuerzos en ningún momento para lograr incluir todos los requisitos que de estos puntos de vista se desprenden.

Propósito del documento de visión.

Este documento contiene la descripción detallada de los diferentes requisitos de software que debe cumplir el sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles así como también dar una visión general a todas las personas que se encuentran involucradas con los servicios que debe prestar la herramienta. Recoge estos requisitos, elaborándolos hasta obtener de ellos un resumen de los retos y oportunidades a enfrentar en el proyecto, así como de las principales características que se requiere contar en los productos finales del mismo.

Alcance del documento de visión.

El documento visión se ocupa del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles. El presente documento describe de manera global las características a tener en cuenta para el desarrollo del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles. Dicho sistema deberá ser desarrollado por un grupo especialistas en desarrollo de software.

El sistema permitirá a los clientes o usuarios del mismo, generar formularios de cualquier índole de manera automática y poder llevar el control de toda la información que estos formularios generen a través del sistema.

Posicionamiento.

Todo proyecto nace para atender una situación particular y atacar problemas y oportunidades específicas que no solo justifican el esfuerzo sino que le dan forma y dirección. Esta situación es propia de cada organización, por lo que las PYMES y su situación actual, debe ser descrita. A continuación se describen la situación actual de las PYMES.

Problemas actuales.

El problema de la falta de software de calidad en las PYMES afecta a toda la cadena de valor de las mismas cuyo impacto es el incremento del costo de producción, distribución y descontrol en todos sus procesos. Una solución exitosa sería generar un sistema genérico en el que las mismas compañías puedan generar de manera sencilla sus propios sistemas para ayudarse en sus operaciones diarias y tener de manera automática toda la información de manera actualizada y al instante.

Tabla 8. Problemas actuales.

El problema de	El problema de la falta de software de calidad en las PYMES.
Afecta a	Toda la cadena de valor de las PYMES.
Cuyo impacto es	El incremento del costo de producción, distribución y descontrol en todos los procesos de las PYMES.
Una solución exitosa seria	Generar un sistema genérico en el que las compañías puedan generar de manera sencilla sus propios sistemas.

Oportunidad de negocio.

El sistema permitirá a los clientes automatizar el control de sus actividades mediante la utilización de formularios que estos mismos podrán generar utilizando un sistema web, lo cual supondrá un acceso rápido y sencillo a los datos, gracias a interfaces gráficas sencillas y amigables. Además, los datos accedidos estarán siempre actualizados, lo cual es un factor muy importante para poder llevar un control de los procesos.

El sistema también permitirá a los clientes ver en tiempo real toda la información generada a través del sistema vía web y utilizar dispositivos móviles para cargar la información fuera de las oficinas.

Tabla 9. Oportunidades de negocio.

La oportunidad de	Automatizar el control de las actividades de las PYMES.
Se lograría si	Se generará un sistema de formularios dinámico.
La cual exige cambiar	La manera como las PYMES están realizando las operaciones.
Cuyo estado actual es	Que las PYMES realizan sus operaciones diarias de manera manual.

Definición del sistema a desarrollar.

A continuación se define mediante la siguiente tabla la definición del sistema a desarrollar.

Tabla 10. Definición del sistema

Para	Las PYMES que necesitan automatizar sus procesos.
Quienes	Todos los empleados de las PYMES.
Nombre de la herramienta	Es un sistema de formularios dinámicos.
Que	Permite generar de manera sencilla los formularios necesarios para que se automaticen los procesos de las PYMES. Es un sistema de formularios vía web y móvil que persigue generar formularios de manera automática dependiendo de las necesidades puntuales de cada una de las PYMES.
El producto	Permitirá generar automáticamente los formularios y visualizar toda la data generada por los mismos. Este software será publicado a las PYMES a través de una aplicación móvil y una aplicación web.

Descripción de usuarios y stakeholders.

Después de indagar en los retos y las oportunidades que motivan el desarrollo del sistema de formularios dinámicos, es posible hacer un recuento de las personas involucradas en el proyecto.

Datos demográficos del mercado.

Las PYMES de Venezuela, han ido entendiendo que a medida que van creciendo, necesitan de la ayuda informática para apoyar todas sus operaciones y llevar un control detallado de las mismas. Sin embargo no todas las PYMES pueden invertir en sistemas especializados que modelen las operaciones específicas de cada una de estas. Por estos motivos, hoy en día se piensa en ofrecer un servicio que apoye a las PYMES en el ámbito informático, con el fin de automatizar sus procesos diarios.

Resumen de los stakeholders.

A continuación se indica en la siguiente tabla los stakeholders que intervienen en el desarrollo del proyecto.

Tabla 11. Stakeholders del proyecto.

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Director de Proyecto	Es el encargado de guiar el proceso de Software desde su concepción hasta su implementación.	Revisar los diferentes entregables para asegurar la calidad de la investigación y de los diferentes documentos. Sugerir posibles correcciones los entregables para realizar una retroalimentación de los mismos.
Grupo de trabajo	Encargado de realizar el proceso de Ingeniería de software para lograr elaborar la herramienta de formularios dinámicos	Realizar el proceso de recolección de requerimientos, a través de entrevistas y encuestas. Realizar un análisis detallado de las necesidades con su respectiva especificación. Elaborar el diseño con base en los resultados obtenidos del análisis del sistema. Implementar la herramienta teniendo en cuenta el diseño realizado. Asegurar la funcionalidad del producto, realizando pruebas unitarias y de integración.

Resumen de usuario.

A continuación se muestran los usuarios que utilizaran el sistema de formularios dinámicos.

Tabla 12. Usuarios del sistema.

Nombre	Descripción
Usuarios web Generador de formularios	Persona encargada de utilizar el ambiente web del sistema de formularios dinámicos. Su interacción con la herramienta es la de generar los distintos formularios necesarios para las distintas áreas de la PYME que se quiere automatizar.
Usuarios web Carga de datos	Persona encargada de utilizar el ambiente web del sistema de formularios dinámicos. Su interacción con la herramienta es la de a través de la página web cargar la información necesaria en los formularios generados por el usuario web.
Usuarios dispositivo móvil	Persona encargada de utilizar la versión móvil del sistema de formularios dinámicos. Su interacción con la herramienta es la de a través del dispositivo móvil cargar la información necesaria en los formularios generados por el usuario web.

Ambiente de usuario.

La mayoría de las PYMES en sus actividades cotidianas no tienen de manera automatizada ninguno de sus procesos y utilizan diferentes herramientas para realizar sus distintas actividades.

Actualmente estas PYMES almacenan la información de manera desorganizada utilizando archivos Excel o simplemente llevando toda la información de sus operaciones en formatos físicos.

Con la herramienta se pretende disminuir las pérdidas de la información así como también la organización, centralización, pérdida de tiempo y aumento de la capacidad productiva en cada una de las PYMES.

Perfil de los stakeholders.

En ese apartado se indica el perfil de los usuarios que utilizan el sistema de formularios dinámicos.

Director de proyecto.

A continuación se detalla el director del proyecto.

Tabla 13. Stakeholder. Director de proyecto.

Representante	Ingeniero en informática.
Descripción	Es el encargado de guiar el proceso de Software desde su concepción hasta su implementación.
Tipo	Profesional con experiencia en gestión de proyectos.
Responsabilidades	Revisar los diferentes entregables para asegurar la calidad de la investigación y de los diferentes documentos. Sugerir posibles correcciones los entregables para realizar una retroalimentación de los mismos.
Criterios de éxito	Satisfacción por parte de los usuarios del sistema una vez lanzado el producto debido a su buen funcionamiento.
Participación	Aprobación de cronograma, retroalimentación a entregables y sugerencias del proyecto.

Grupo de trabajo.

A continuación se detalla el grupo de trabajo para el proyecto.

Tabla 14. Stakeholder. Grupo de trabajo.

Representante	Ingeniero en informática.
Descripción	Encargado de realizar el proceso de Ingeniería de software para lograr elaborar la herramienta de formularios dinámicos
Tipo	Profesionales con conocimiento en los diferentes procesos de ingeniería de software, procesos de ingeniería de requerimientos, administración de requerimientos y arquitectura de software.
Responsabilidades	Realizar el proceso de recolección de requerimientos, a través de entrevistas y encuestas. Realizar un análisis detallado de las necesidades con su respectiva especificación.
Criterios de éxito	Encontrar la mayor cantidad de defectos importantes en los módulos que desarrollados de manera rápida.
Participación	Realizar planes, ejecutar las verificaciones y validaciones al trabajo de los desarrolladores.

Perfil de los usuarios.

En ese apartado se indica el perfil de los usuarios que utilizan el sistema de formularios dinámicos para definir el espectro de opiniones que influyen sobre el sistema.

Usuario web. Generador de formulario.

En este apartado se detalla el usuario que genera formularios a través de la aplicación web.

Tabla 15. Usuario web. Generador de formularios.

Representante	Especialista en área del proceso de la PYME
Descripción	Persona encargada de utilizar el ambiente web del sistema de formularios dinámicos.
Tipo	Especialista con los conocimientos de las operaciones y procesos de las PYMES.
Responsabilidades	Generar los distintos formularios necesarios para las distintas áreas de la PYME que se quiere automatizar.
Criterios de éxito	Modelado correcto de los procesos de la PYME a través del sistema de formularios dinámicos.
Participación	Interactúa directamente con el sistema generando los diferentes formularios.

Usuario web. Carga de datos.

En este apartado se detalla el usuario que carga datos en el sistema vía web.

Tabla 16. Usuario web. Carga de datos.

Representante	Analista de carga.
Descripción	Persona encargada de utilizar el ambiente web del sistema de formularios dinámicos.
Tipo	Analista con la capacidad de ingresar la información solicitada por los formularios.
Responsabilidades	Cargar la información necesaria en los formularios de la aplicación.
Criterios de éxito	Correcto ingreso de la información en cada uno de los formularios.
Participación	Interactúa directamente con el sistema ingresando la información en los formularios generados.

Usuario móvil.

A continuación se detalla el usuario de los dispositivos móviles.

Tabla 17. Usuario móvil.

Representante	Analista de carga en campo.
Descripción	Persona encargada de utilizar el ambiente móvil del sistema de formularios dinámicos.
Tipo	Analista con la capacidad de ingresar la información solicitada por los formularios en un dispositivo móvil.
Responsabilidades	Cargar la información necesaria en los formularios de la aplicación a través de un dispositivo móvil.
Criterios de éxito	Correcto ingreso de la información en cada uno de los formularios a través del dispositivo móvil.
Participación	Interactúa directamente con el sistema ingresando la información en los formularios generados.

Necesidades de los usuarios.

Se indican las necesidades de los usuarios que intervienen en el sistema indicando el nivel de prioridad, una descripción breve del problema que causa el padecer la necesidad, como esta necesidad es solventada actualmente y la visualización de la solución propuesta en términos del nuevo sistema.

Tabla 18. Necesidades de los usuarios.

Usuario	Prioridad	Necesidad	Solución actual	Solución propuesta
Usuario web. Generador de formulario	Alta	Agilizar el proceso de automatización de los usuarios.	Los usuarios deben de adaptar sus procesos a archivos Excel y hojas físicas para poder realizar las operaciones.	El sistema de formularios dinámicos permite adaptar el sistema a las necesidades de los usuarios y no al contrario. De manera automática se podrá generar los formularios necesarios para cada uno de los procesos involucrados las operaciones de los usuarios.
Usuario web. Carga de datos	**Alta**	Agilizar los procesos de la carga de data.	Los usuarios utilizan archivos Excel para realizar sus operaciones diarias llevando todo de manera manual. Tienen que perder tiempo utilizando complicados archivos y pierden información a la hora de utilizar documentos físicos.	Con ayuda del sistema, a través de un una aplicación web se pueden mostrar los formularios necesarios para realizar las operaciones de los usuarios de manera automatizada y agilizar los procesos, evitando la perdida de información y de tiempo.

Continuación tabla 18.

Usuario móvil	Alta	Agilizar los procesos de la carga de data.	Los usuarios utilizan archivos Excel para realizar sus operaciones diarias llevando todo de manera manual	Con ayuda del sistema, a través de un dispositivo móvil, se pueden visualizar los formularios necesarios para realizar las operaciones de los usuarios de manera automatizada y agilizar los procesos sin incurrir en pérdidas de tiempo y de información.

Alternativa y competencias.

Un gran número de PYMES han utilizado diferentes herramientas tecnológicas para realizar sus operaciones diarias. Un ejemplo es Microsoft Office Word y Microsoft Office Excel, la cual permite organizar en tablas la data suministrada por los usuarios e ir actualizando la misma, además de que cada usuario puede diseñar sus propias plantillas dependiendo de las necesidades de los mismos. Sin embargo esta alternativa no es la más óptima para modelar las necesidades de los procesos de las PYMES ya que la data no está centralizada y pueden ocurrir perdida de información.

Dentro del mercado existen herramientas con licencia pero es una opción poco viable debido a los altos costos de las mismas.

Descripción del producto.

Este apartado contiene una descripción simple del producto, cuáles serán sus funcionalidades, las suposiciones y dependencias que se deben tener en cuenta cuando se utilice la herramienta y las licencias necesarias para su funcionamiento.

Perspectiva del producto.

El producto a desarrollar es un sistema para las PYMES que tiene como objetivo automatizar los procesos de las mismas y agilizar sus operaciones. El objetivo consiste en generar formularios de manera dinámica que modelen las actividades de las PYMES y permitir a las mismas tener toda la información al instante de manera organizada y sencilla.

Resumen de capacidades.

A continuación se muestra un listado con los beneficios que obtendrán los clientes a partir del producto.

Tabla 19. Resumen de capacidades.

Capacidad	Beneficio para el cliente
Aplicación web desde la cual poder generar los formularios.	Mayor flexibilidad y control a la hora de modelar las operaciones de las PYMES.
Aplicación web para ingresar la información solicitada por los formularios.	Ingreso de manera fácil y rápida de la información solicitada por los formularios. La información se va a ingresar de forma correcta y validada en el sistema.
Aplicación móvil para ingresar la información solicitada por los formularios.	Rapidez e inmediatez de la información en tiempo real en cualquier punto del país. La información se va a poder ingresar de una manera correcta y sin errores.
Base de datos centralizada.	Mayor facilidad para la gestión de las PYMES. Se garantiza la unicidad de la información.
Módulo de reportes.	Las PYMES podrán ver de manera amigable y sencilla toda la información de la base de datos.

Suposiciones y dependencias.

A continuación se indican las suposiciones y dependencias del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Suposiciones.

- Cada PYME debe de generar los formularios necesarios para cada una de sus operaciones que quieran automatizar.
- Las PYMES deben cargar la información solicitada por los formularios para que la información pueda ser mostrada en los reportes.
- En todo momento las PYMES deben tener acceso a Internet.
- Los usuarios móviles deben utilizar un teléfono celular inteligente con acceso a Internet para poder utilizar el sistema.
- Los formularios a utilizar son los generados únicamente por el sistema.
- Las PYMES son responsables de los datos introducidos en el sistema.
- Los reportes generados por la aplicación provienen de la información suministrada por las PYMES.
- Las PYMES son dueñas de su data más no del sistema.

Dependencias.

- Antes de generar los formularios, las PYMES deben conocer todos los tipos de formularios que el sistema ofrece para poder modelar correctamente los procesos.
- El tiempo de respuesta de la herramienta depende de la velocidad de conexión de las PYMES a Internet.
- La herramienta web debe funcionar cualquier equipo que disponga de un navegador de Internet.
- La herramienta móvil debe funcionar en cualquier dispositivo inteligente con el sistema operativo Android.

Licencias e instalación.

Para que las PYMES tengan acceso a la aplicación web y móvil, cada una de estas debe firmar un contrato de servicio mensual que es pactado en la negociación con la PYME en donde se establecen las condiciones de calidad y servicios ofrecidos por el sistema de formularios dinámicos.

En cuanto a la instalación de la herramienta web, esta se debe encontrar disponible desde Internet. La herramienta móvil, debe de estar disponible para ser descargada vía Internet para luego ser instalada en los dispositivos móviles a utilizar.

Características del producto.

A continuación se definen las características del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Definición de los formularios.

La herramienta debe permitir a los usuarios que definan cuáles serán los formularios que modelaran el negocio de los mismos. Estos formularios permitirán capturar la información necesaria y automatizar los procesos. Se dice que la herramienta facilitará al usuario la captura de la información y la forma de ver la misma.

Generación de reportes.

La herramienta debe permitir al usuario la generación de reportes ya que es una manera fácil de mostrar al cliente el resultado la información de los formularios.

Restricciones.

En esta sección se indican las diferentes restricciones que tiene el sistema a desarrollar, entre ellas se encuentran las de diseño, de dependencia o externas.

Para realizar el desarrollo del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles, es necesario tener las siguientes aplicaciones:

- Visual Studio 2013.
- Android Studio.

También se debe tener en cuenta que se va a utilizar el sistema operativo Windows y Android para utilizar las aplicaciones anteriormente señaladas.

Rangos de calidad.

En esta sección se expresa como seran los distintos rangos de calidad del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Eficiencia.

A continuación se menciona como debe ser la eficiencia del sistema.

Tabla 20. Eficiencia del sistema.

Indicador	Descripción
Tiempo de respuesta	El tiempo en el cual la herramienta debe dar una respuesta a alguna transacción CRUD, no debe superar los 10 segundos.
Utilización de recursos	La herramienta no debe utilizar más de 512 MB de Memoria Principal.

Usabilidad.

A continuación se indica el nivel de usabilidad del sistema.

Tabla 21. Usabilidad del sistema.

Indicador	Descripción
Facilidad de aprendizaje	El tiempo que se requerirá para aprender a usar la herramienta no deberá exceder las tres horas.
Facilidad de compresión	La herramienta deberá ser comprensible para todos y cada uno de los usuarios de tal manera que la encuentre útil para la automatización de sus procesos.

Portabilidad.

A continuación se indica el nivel de portabilidad que debe tener la aplicación.

Tabla 22. Portabilidad del sistema.

Indicador	Descripción
Facilidad de instalación	La herramienta se podrá instalar en sistemas operativos como Windows 7, Android 2.3 y posteriores. El paquete de instalación se encontrará disponible en Internet.
Co-existencia	La herramienta debe convivir con los sistemas instalados previamente en los equipos.

Funcionalidad.

A continuación se menciona el nivel de funcionalidad de la aplicación.

Tabla 23. Funcionalidad del sistema.

Indicador	Descripción
Compatibilidad	La herramienta debe ser compatible con Microsoft Excel 2007 y posteriores para la generación de reportes.
Interoperabilidad	La herramienta debe poder establecer comunicación, de manera confiable, con la base de datos que va a utilizar el sistema.

Mantenibilidad.

A continuación se indica como debe ser el nivel de mantenimiento del sistema.

Tabla 24. Mantenibilidad del sistema.

Indicador	Descripción
Modificación	La herramienta debe soportar la modificación de componentes y actualizaciones sin afectar los demás componentes del sistema.
Administración	La herramienta debe proporcionar las interfaces adecuadas para facilitar la administración del sistema.
Estabilidad	La herramienta debe proporcionar estabilidad durante la ejecución del mismo, es decir, cada vez que sea ejecutado por el usuario, éste debe iniciar y responder a las peticiones del usuario.

Requerimientos adicionales.

Estándares aplicados.

En general, los estándares que serán utilizados durante el desarrollo de la herramienta del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles son todos aquellos estándares de la IEEE relacionados con la implementación de software y el estándar ISO 25000 que especifica los requisitos de la calidad y evaluación de software.

Requerimientos del sistema.

La herramienta debe funcionar en la mayoría de los equipos de los clientes. Las características que los mismos deben de tener son las siguientes:

- Sistema operativo Windows 7 o superior.
- Internet Explorer 10 o superior.
- Dispositivo con Android 4.3 o superior.
- Acceso a Internet.

Requerimientos de documentación.

En esta sección se presenta los diferentes métodos de documentación necesarios para que el cliente pueda utilizar el sistema sin ninguna complicación.

Manual de usuario.

Los usuarios de la herramienta tendrán disponible un manual de usuario que indicará como sería el funcionamiento del sistema de manera detallada usando ejemplos y tutoriales.

Ayuda en línea.

La herramienta contará con un manual de usuario, el cual, además de entregarse en físico, estará disponible en la página web de manera digital.

Guías de instalación y configuración.

Al igual que el manual de usuario, las guías de instalación y configuración se encontrarán en físico y en digital, para que cada usuario pueda disponer de ellas en cualquier momento.

Anexos documento de visión.

A continuación se indica una propuesta de un formulario dinámico que un usuario puede generar en la aplicación web y visualizar en el dispositivo móvil.

Figura 16. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario web.

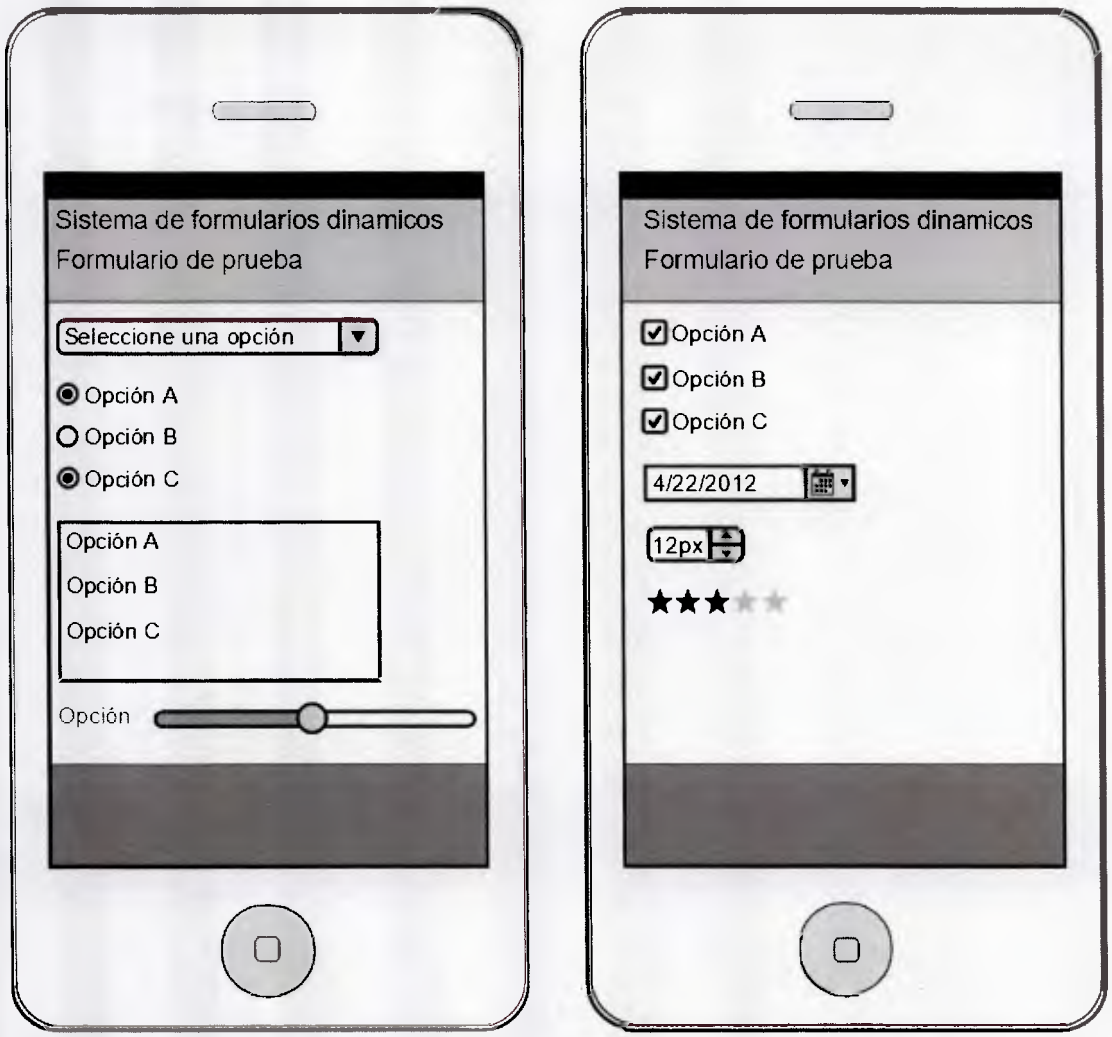

Figura 17. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil.

Figura 18. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil.

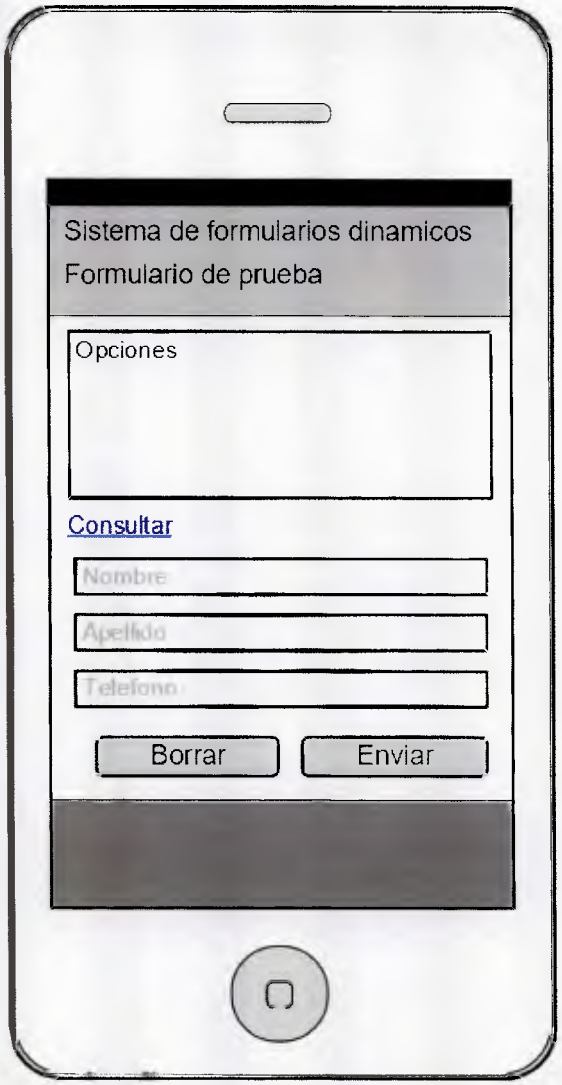

Figura 19. Muestra de diseño de formulario dinámico. Usuario móvil.

5.2 Evaluar el equipamiento tecnológico a utilizar según los requerimientos del sistema.

La evaluación del equipamiento tecnológico a utilizar según los requerimientos del sistema, levantados en el objetivo anterior, estuvo enmarcado en el desarrollo de diagramas en el que se representan todos los equipos que son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Los diagramas indican la conexión lógica de los equipos a utilizar.

Mediante estos diagramas se puede saber de manera exacta cuales son los equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y de las áreas administrativas que dan la continuidad operacional a la empresa.

A continuación se presenta el diagrama de equipos de datos y voz utilizados para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

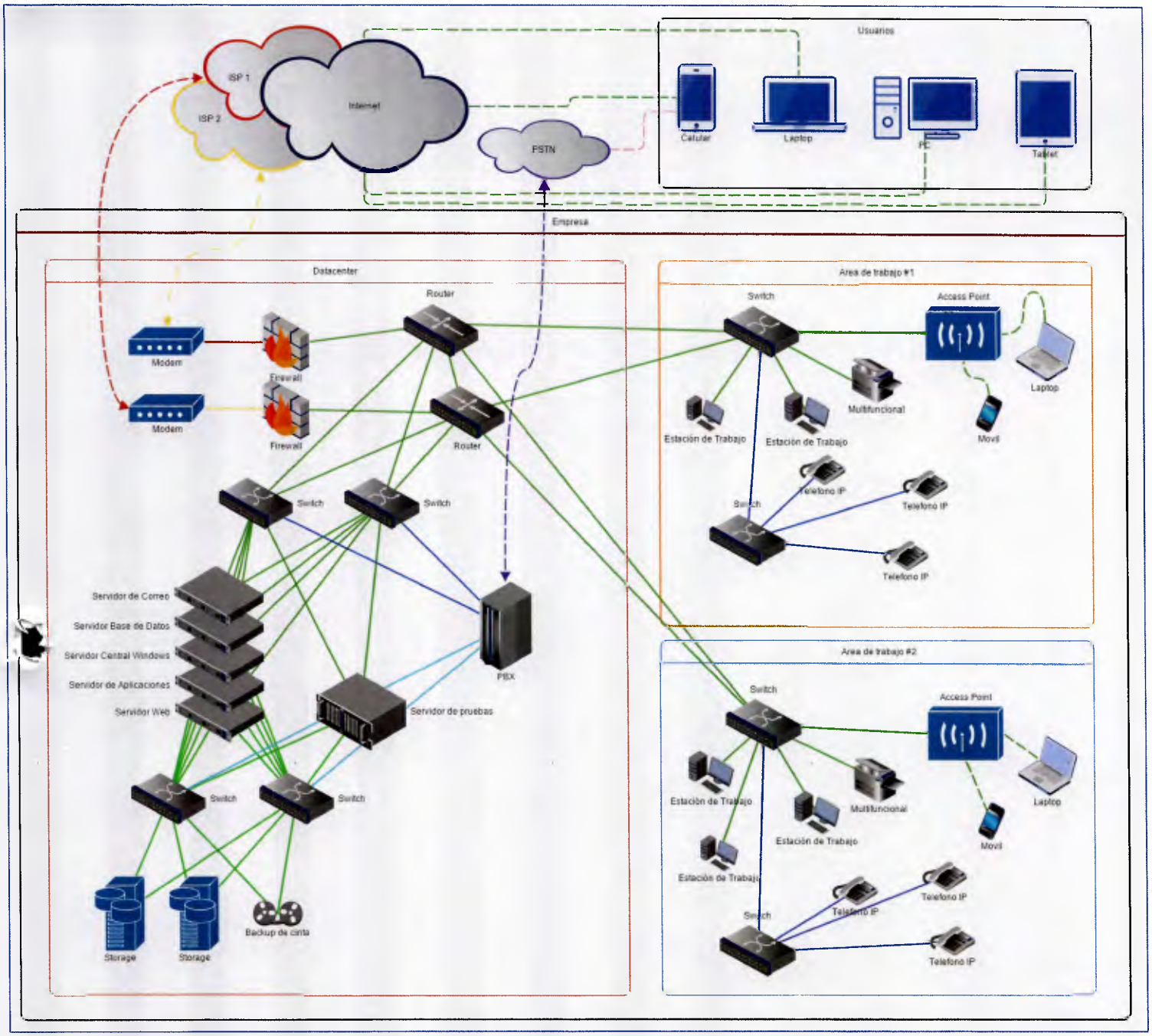

Figura 20. Diseño de la red de datos y voz.

El diagrama de equipos de datos y voz presentado en la figura anterior, ordena a los mismos en grupos dependiendo de su ubicación física.

- **Equipos de los usuarios.** Son los equipos que los usuarios van a utilizar fuera de la organización. Entre estos están: laptops, computadores personales, teléfonos IP y dispositivos móviles como celulares y tabletas.
- **Equipos del centro de datos.** Son los equipos que están localizados dentro del centro de datos de la organización. Entre estos están: módems, firewalls, routers, switches, PBX, servidores, arreglos de discos y dispositivos de almacenamiento de datos.
- **Equipos de áreas administrativas.** Son los equipos que están localizados fuera del centro de datos. Estos equipos pertenecen a las áreas administrativas de la organización. Entre estos están: computadores personales, estaciones de trabajo, laptops, teléfonos IP, dispositivos móviles, multifuncionales, swiches, UPS y puntos de acceso.

A continuación se presenta como sería el diseño la distribución de los equipos tecnológicos en los racks dentro de la sala de servidores y en los cuartos de distribución.

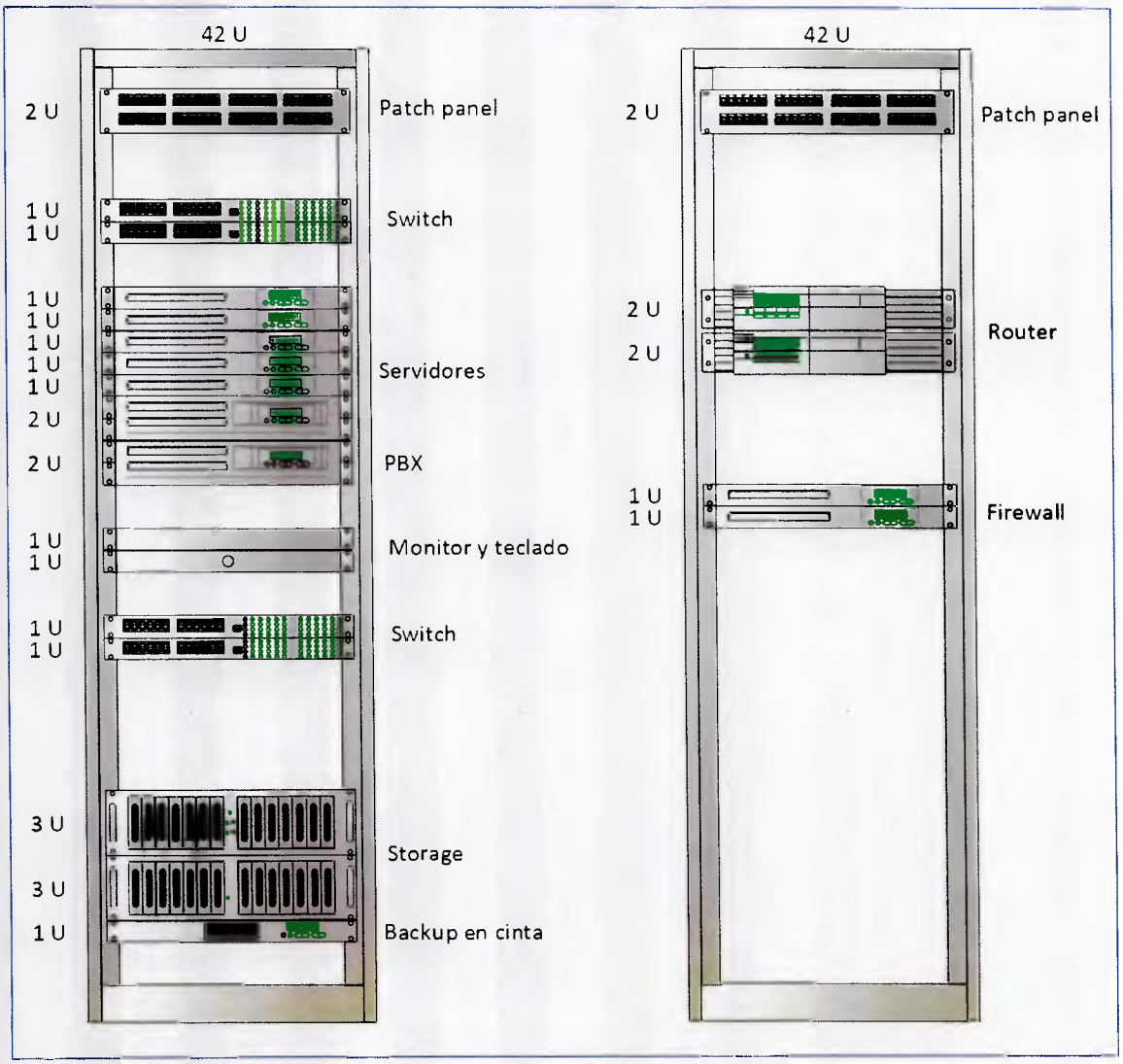

Figura 21. Distribución de equipos tecnológicos en rack. Sala de servidores.

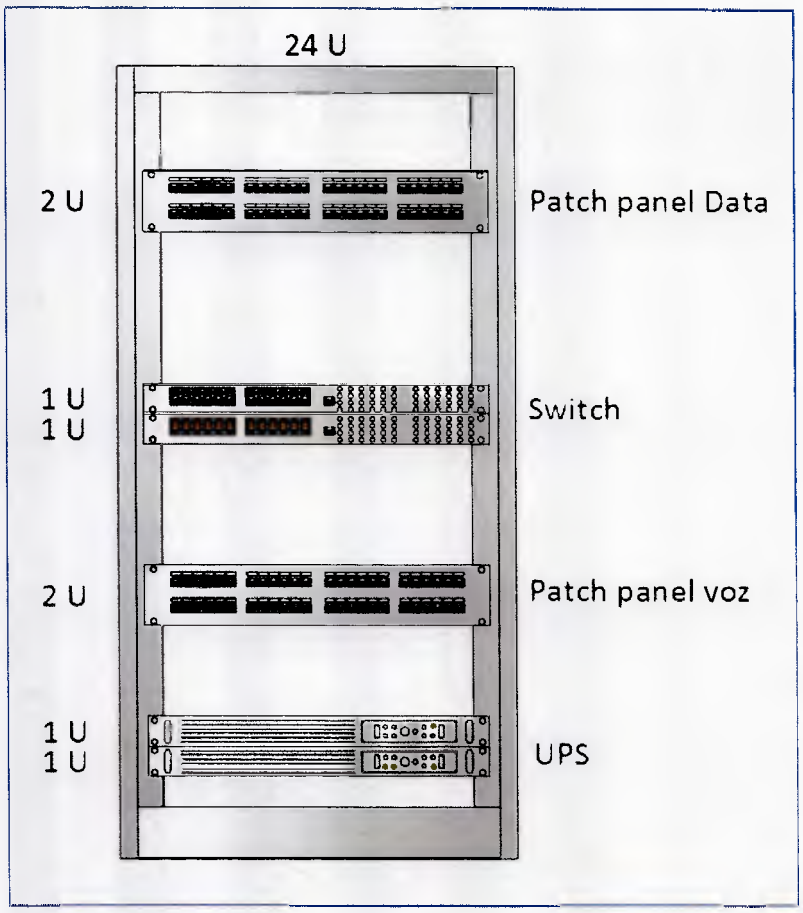

Figura 22. Distribución de equipos tecnológicos en rack. Cuarto de distribución.

Gracias a los diagramas de los equipos tecnológicos en los racks, se puede visualizar, en detalle, los equipos tecnológicos necesarios dentro de la sala de servidores y en los cuartos de distribución. Además del detalle de equipos, se observa la posición relativa de los mismos, y como estos están distribuidos en el rack para proveer un crecimiento sustentable sin necesidad de grandes modificaciones.

A continuación se presenta una tabla donde se justifica el uso e importancia de cada uno de los equipos tecnológicos para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

Tabla 25. Equipos tecnológicos

Equipo	Justificación
Computadores personales Laptops, PC, Tablet, Celulares	Estos equipos son de vital importancia para el sistema de formularios dinámicos ya que en los mismos los usuarios administrativos podrán controlar las operaciones del negocio y los usuarios técnicos podrán realizar los desarrollos y pruebas necesarias del sistema de formularios dinámicos y de los sistemas administrativos. Se recomienda que los equipos tengan las siguientes características: • Sistema operativo Windows 8 o superior ya que es un sistema amigable que la mayoría de los usuarios conocen. • Procesador i5 o superior debido a que se necesitan computadores que no se vuelvan obsoletos al cabo de 5 años. • Memoria RAM de 4 Gb o superior para que los usuarios puedan tener varias aplicaciones abiertas al mismo tiempo y evitar lentitud. • Discos duras de 500 Gb o superior debido a que los usuarios necesitan guardar información en las maquinas personales.
Modem	Equipo necesario para que la compañía pueda utilizar el Internet. Es necesario al menos dos proveedores de Internet para poder garantizar redundancia de conexión a Internet. Esto es sumamente importante para el sistema de formularios dinámicos ya que los clientes deben de tener una alta disponibilidad del sistema y la manera de que ellos puedan utilizar el sistema es a través de Internet. Este equipo es suministrador por el proveedor de Internet, se recomienda tener dos enlaces de 20 Megas o superior. Uno dedicado a los usuarios del sistema de formulario dinámico y otro para las áreas administrativas usado también como backup de los usuarios del sistema de formularios dinámicos. Siguiendo estas recomendaciones se puede ofrecer un buen servicio y que los usuarios administrativos puedan navegar en Internet.

Firewall	Gracias a estos equipos toda la red de la compañía va a estar protegida de ataques externos. Es necesario un firewall por cada proveedor de Internet para que la red se encuentre protegida en todo momento y evitar ataques males intencionados contra el sistema de formularios dinámicos. Se recomienda utilizar dos firewall físicos para proteger a toda la red de ataques y controlar el acceso a la red.
Router	Equipo necesario para poder realizar la correcta distribución de la red dentro de la organización. Son de vital importancia el uso de estos equipos ya que se puede separar la red del área administrativa de la red de los usuarios del sistema de formularios dinámicos, brindando una mayor seguridad hacia el mismo.
Switch	Equipos encargados de la distribución de la red en cada uno de los pisos y áreas de la compañía. Son de vital importancia para lograr que todos los equipos estén conectados entre sí. Es recomendable que los switches tengan interfaz de fibra óptica para el cableado vertical e interfaz de cableado UTP para el cableado horizontal. Esto va a garantizar altas velocidades de transferencia de archivos.
Servidores	Son los equipos de mayor importancia para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos debido a que en estos servidores se va a encontrar la aplicación web del sistema de formularios dinámicos, además de los sistemas administrativos para que los usuarios puedan acceder a las aplicaciones. Se recomienda que los servidores tengan las siguientes características: • Se recomienda que contengan un sistema operativo preferiblemente Windows Server. • Como mínimo 4 discos duros de 500 Gb y cada disco que tenga un espejo. • Es recomendable que tengan 12 Gb de memoria RAM para que las aplicaciones corran de manera fluida. • Procesador Intel Xeon E7 o superior. • Como mínimo dos puertos de fibra para conectarlos directamente a los storage y dos puertos de red para el acceso normal.

PBX	La PBX será de vital importancia para las comunicaciones internas y externas. Gracias a este equipo todos los usuarios podrán estar comunicados entre sí y comunicarse con el exterior. Nos va a permitir ofrecer servicios de comunicación a través de las redes de datos para evitar tener una red analógica. Aunque inicialmente no es un equipo activo en el sistema de formularios dinámicos, ayuda a que el crecimiento del proyecto sea exitoso ya que va a mantener la comunicación entre los grupos de trabajo. En un futuro es posible que la aplicación incorpore funcionalidades de la PBX. Es recomendable utilizar una PBX con un sistema operativo de software como Linux y utilizar Asterix como el software que administra la central telefónica. Con esto podemos asegurar escalabilidad en la empresa así como también en un futuro poder agregar funcionalidades de la central telefónica directamente al sistema de formularios dinámicos.
Storage	Es de vital importancia este equipo debido a que en él se va a almacenar toda la data del sistema de formularios dinámicos y de los sistemas administrativos. En estos discos se va a encontrar, toda la data de los sistemas. Es recomendable lo siguiente: • El storage debe tener como mínimo dos puertos de fibra para poder conectarlo a los servidores y obtener altas velocidades. • Los discos deben ser de 500 Gb o superior. • Se debe contar como mínimo con 16 bahías de discos en el storage para garantizar el crecimiento.
Storage en cinta	Es necesario crear una política de respaldo de información en cinta y almacenarlas en un lugar seguro, para que al momento de alguna eventualidad física, se cuente con un respaldo de la información importante para el funcionamiento del sistema de formularios dinámicos. Se recomienda utilizar cintas de la máxima capacidad y comprimir la data para aprovechar la cinta lo máximo posible.
Access Point	Hoy en día, la mayoría de los equipos se conectan a Internet de manera inalámbrica. Es de vital importancia ya que los usuarios usaran teléfonos móviles, tablets y laptops dentro de las instalaciones. Se recomienda acces point con una velocidad mínima de 450 Mbps.

Impresoras	Aunque hoy en día las empresas tratan de imprimir lo menos posibles, en Venezuela muchas áreas administrativas todavía necesitan soportes físicos para el correcto funcionamiento. Es de vital importancia impresoras conectadas a la red para poder dar soporte a las áreas administrativas y facilitar el acceso de conexión a las mismas.
Teléfono IP	Dispositivo para poder lograr la comunicación entre las personas. Es necesario que sean teléfonos IP compatibles con la PBX.
UPS	Equipo de vital importancia para podar mantener la continuidad operativa de los sistemas. El sistema de formularios dinámicos debe estar funcionando en todo momento para que los usuarios no presenten fallas a la hora de utilizar el sistema. El UPS da garantía de que esto sea así cuando se presente alguna falla eléctrica. Se recomienda que los computadores de las áreas administrativas tengan UPS reguladores de voltaje de 350 VA para evitar fallas en los transformadores.

Todos los equipos mencionados anteriormente son de vital importancia para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

5.3 Diseñar la sala de servidores para las necesidades del sistema.

El diseño de la sala de servidores para las necesidades del sistema estuvo enmarcado en el diseño de los aspectos físicos de la sala de servidores para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

El sistema de formularios dinámicos necesita de una sala de servidores para poder almacenar en ella todos los equipos tecnológicos que brindan la continuidad operativa del sistema.

A continuación se indican los aspectos físicos que contemplan el diseño de la sala de servidores.

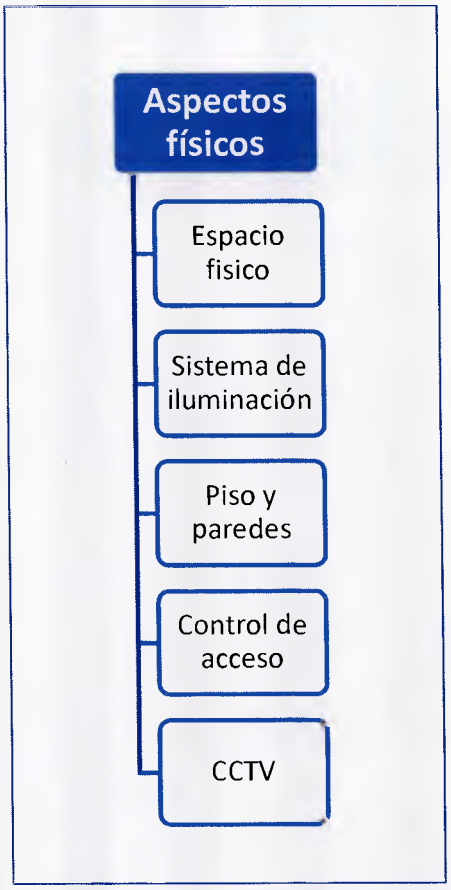

Figura 23. Aspectos físicos de la sala de servidores.

A continuación se detallan cada uno de los aspectos físicos que fueron tomados en cuenta en el diseño de la sala de servidores.

5.3.1 Espacio físico.

Es importante seleccionar de manera correcta el espacio donde va a estar ubicada la sala de servidores. Una vez que la sala de servidores esté operativa sería sumamente difícil moverla a otro lugar.

Para la estimación de espacio para la sala de servidores, se recomienda seguir los siguientes criterios:

- Se recomienda $0{,}05\ m^2$ de sala de servidores por cada $10\ m^2$ de espacio de área de trabajo. El tamaño mínimo recomendado es de 14 m^2.
- La sala de servidores debe ubicarse en un punto intermedio de la edificación o en su defecto en el sótano o primer piso, esto para que la distribución del cableado sea más sencillo y los tramos sean los más cortos posibles.
- Se recomienda proveer un espacio sin obstáculos de al menos $2{,}55\ m$ sobre el piso y el acceso a la sala debe tener una puerta de al menos $2{,}1\ m$ de alto por $90\ cm$ de ancho y un piso que soporte una carga de al menos $500\ kg/m^2$, esto para que no sea un problema la incorporación de grandes equipos.
- No se debe ubicar la sala de servidores en un lugar dónde puedan existir filtraciones o inundaciones de agua, almacenaje de sustancias peligrosas y fuentes de interferencia electromagnética para evitar catástrofes en los equipos electrónicos.
- Es recomendable prever el crecimiento en los equipos que irán ubicados en la sala de servidores y prever la posibilidad de expansión del mismo para que en un futuro, se puedan incorporar nuevos equipos.

- Se debe colocar señalización de salidas de emergencia y rutas de evacuación para que todo el personal sepa donde se encuentran las mismas.
- Deben de existir tomas de agua para uso exclusivo de los bomberos ya que a la hora de un incendio, los mismos puedan acceder lo más rápido posible.
- Deben evitarse zonas de alto tráfico de personal para que los equipos no pueda ser manipulados por personal no autorizado.
- Estar situado donde no pueda acceder personal no autorizado para evitar el uso indebido de los equipos.
- Se recomienda que no entre luz natural a la sala para proteger los equipos.
- El espacio debe permitir la instalación de un sistema de aire acondicionado ya que es necesario mantener una buena refrigeración a todos los equipos.
- No debe haber entradas de aire natural para evitar las fugas del aire frio y evitar el polvo.

5.3.2 Sistema de iluminación.

Es necesario un sistema de iluminación dentro de la sala de servidores para que el personal pueda trabajar de la mejor manera posible dentro de esta.

Para la iluminación del espacio para la sala de servidores, se recomienda seguir los siguientes criterios:

- Se recomienda que la iluminación interna de la sala de servidores sea de un mínimo de 500 lux para que el personal pueda trabajar con los equipos sin forzar la vista.
- La iluminación interna no podrá ser alimentada desde el mismo tablero eléctrico del equipamiento de comunicaciones y servidores para evitar sobrecargas en el sistema.
- No podrán usarse interruptores para atenuar la luz ya que estos dispositivos producen calor y son propensos a fallas.

- Se recomienda utilizar luces de emergencia y garantizar su funcionamiento por un periodo mínimo de 1 hora para poder tener una buena iluminación a la hora de una falla eléctrica.
- Se recomienda el uso de tubos fluorescentes de luz blanca y fría ya que estos no producen calor y la luz blanca es la mejor para operar los equipos.

5.3.3 Piso y paredes.

Se recomienda seguir los siguientes criterios para los pisos y paredes de la sala de servidores:

- Las paredes deben cubrirse con paneles de contrachapado de 19 mm tratados con pintura que retarde la propagación de las llamas para evitar la propagación del fuego en el caso de un accidente.
- La medida del piso al techo no debe exceder los 2600 mm ya que de lo contrario es muy difícil controlar la temperatura de la sala.
- No deben colocarse ventanas en los muros exteriores de la sala de servidores para guardar mayor seguridad a los equipos.
- El piso debe poseer capacidad de soporte de carga de al menos 100 libras por pie cuadrado para que soporte el peso de los equipos.
- Se recomienda utilizar piso de caucho antideslizante y antiestático para proteger a los equipos de la estática y del movimiento.
- El revestimiento de las paredes y techo deben ser de material no inflamable para evitar incendios.
- Se recomienda que el piso, las paredes y el techo sean de colores claros para mejorar la iluminación de la sala.
- No debe tener cielorraso para mayor seguridad.
- Las paredes y puertas deben ser resistentes al fuego para controlar el mismo.
- El piso debe estar nivelado para no tener problemas a futuro con la nivelación de los equipos.

- El cuarto debe ser completamente cerrado sin ningún tipo de ventanas para seguridad y control de incendio.

5.3.4 Control de acceso.

Para resguardar el valor patrimonial y el valor de los datos, se debe establecer sistemas de control y seguridad que protejan a la sala de servidores.

Se recomienda seguir los siguientes criterios para controlar el acceso a la sala de servidores:

- El acceso a la sala de servidores debe hacerse siempre en compañía de personal técnico autorizado para garantizar el correcto uso de los equipos.
- El control de acceso a la sala de servidores se debe realizar con sistemas de identificación y autenticación mediante tarjetas de acceso, huella digital o reconocimiento de iris para tener un control detallado de las personas que acceden a la sala.
- El sistema de control de acceso debe tener la capacidad de guardar el historial de accesos para saber que personas entran y salen.
- En caso de emergencia, el sistema debe liberar las puertas de seguridad de la sala de servidores para que nadie quede encerrado a la hora de una emergencia.
- Se recomienda contratar personal de seguridad física para resguardar las instalaciones de posibles ataques o robos.

5.3.5 Circuito cerrado de televisión.

Para controlar el acceso a la sala de servidores, esta tiene que estar provista de un sistema de circuito cerrado de televisión.

Se recomienda seguir los siguientes criterios a la hora de ubicar las cámaras de seguridad:

- Deben ubicarse cámaras tanto en el interior como en el exterior de la sala de servidores y cuartos de distribución. En el caso de exteriores debe colocarse al menos una cámara que vigile el acceso a la sala y en el caso de interiores deben colocarse al menos una cámara que vigile la entrada y las cámaras necesarias para vigilar los racks.
- Las cámaras deben estar diseñada para aplicaciones profesionales de seguridad para poder tener una buena calidad de imagen y garantizar los detalles.
- Se recomienda que sean cámaras IP de alta definición para lograr un gran detalle en las imágenes y poder monitorear remotamente la sala de servidores.

5.4 Diseñar el sistema de servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores.

El diseño del sistema de servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores estuvo enmarcado en el diseño de los aspectos eléctricos y mecánicos de la sala de servidores para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

El diseño de los servicios básicos según los requerimientos de la sala de servidores, fueron divididos en dos grandes aspectos; los relacionados a los eléctricos y los relacionados a los mecánicos.

A continuación se indican los aspectos eléctricos y mecánicos.

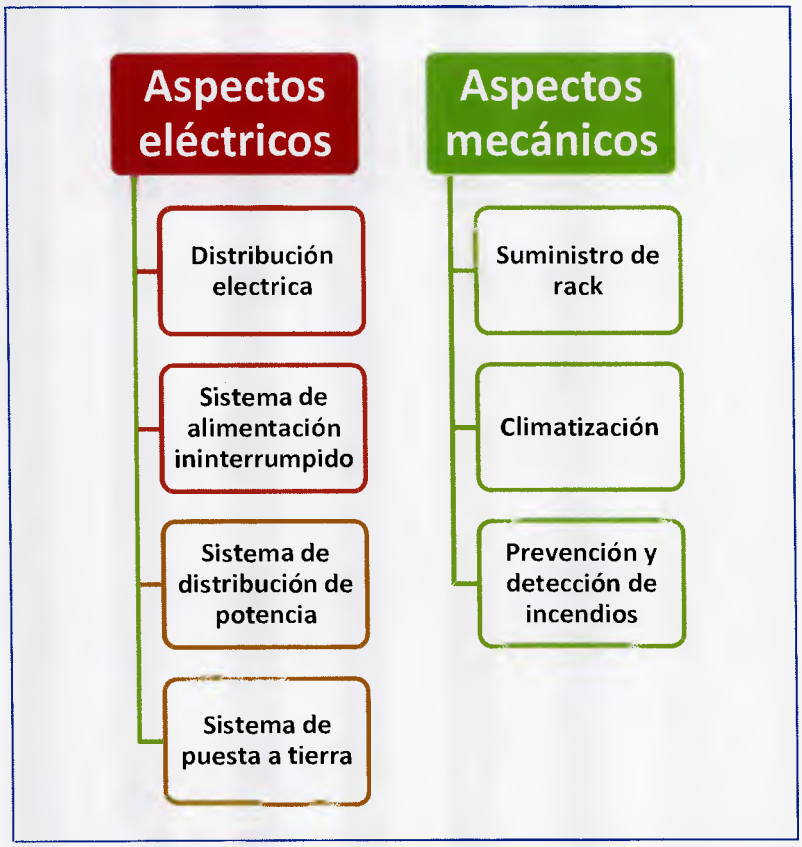

Figura 24. Aspectos eléctricos y mecánicos.

5.4.1 Aspectos eléctricos.

A continuación se detallan los aspectos eléctricos que fueron tomados en consideración.

5.4.1.1 Distribución eléctrica.

Se recomienda tomar las siguientes recomendaciones a la hora de realizar la distribución eléctrica de la sala de servidores:

- La sala de servidores deberá contar con un tablero eléctrico independiente al tablero principal de la edificación con el fin de evitar caídas de tensión y sobrecalentamiento en el cableado de la red eléctrica. Es recomendable utilizar breakers independientes para cada uno de los equipos dentro de la sala de servidores con el fin de tener independientes cada uno de los equipos dentro de la sala de servidores y que a la hora de ocurrir algún problema no se caiga todo el sistema.
- El tablero de la sala de servidores deberá estar conectado con un transformador de aislamiento independiente.
- El tablero de la sala de servidores deberá estar alimentado por una planta eléctrica de uso exclusivo para evitar el paro de los servidores con el fin de mantener las operaciones del sistema de formulario dinámico en todo momento.
- Los equipos de alimentación primarios deberán estar diseñados para poder soportar crecimiento, ser de fácil mantenimiento y proveer redundancia a la hora de introducir nuevos equipos en la sala de servidores.
- Los interruptores o breakers deben ser intercambiables para facilitar el mantenimiento de los mismos y evitar que el sistema falle.
- Se recomienda monitorear el consumo eléctrico de la sala de servidores para no sobrecargar el sistema eléctrico y evitar apagones repentinos que afectaría las operaciones del sistema.

5.4.1.2 Sistema de almacenamiento ininterrumpido (UPS).

Es de vital importancia para el sistema de formularios dinámicos contar con sistemas de almacenamiento ininterrumpido ya que se necesita mantener la continuidad de las operaciones en todo momento para que los usuarios no se vean afectados a la hora de utilizar el sistema.

Se recomienda tomar las siguientes recomendaciones a la hora de realizar el sistema de almacenamiento ininterrumpido de la sala de servidores:

- La sala de servidores deberá contar con un sistema de alimentación ininterrumpido principal de 5000 VA y otro de prestaciones similares para redundancia. Esto con fin de mantener continuidad operacional a los distintos sistemas.
- Lo centros de distribución de cableado secundario, deberán contar sistema de alimentación ininterrumpido de por lo menos 750 VA. Esto con el fin de mantener las operaciones internas.
- Los UPS deben mantener un tiempo de respaldo entre 5 a 30 minutos en baterías, luego de ese tiempo, deberá entrar en servicio la planta eléctrica.
- Deberán instalarse dos ramales de electricidad independientes y cada uno de ellos deberá contar con un sistema de alimentación ininterrumpido. Esto garantiza que el tiempo de caída de los sistemas sea mínimo.
- El sistema de almacenamiento ininterrumpido deberá ser capaz de suministrar energía a los sistemas de aire acondicionado con el fin de evitar una sobrecarga térmica y el apagado de los equipos.
- Se recomienda instalar equipos de protección contra rayos y sobretensiones a la salida de cada generador.
- Los generadores se recomienda que sean a diésel o gasolina para un rápido arranque del mismo.
- Cada módulo del sistema de UPS debe tener un banco de baterías independiente para tener redundancia y evitar posibles caídas de los sistemas.

- Se recomienda que los UPS se puedan monitorear a través de la red TCP/IP para saber el estado de los mismos.
- Es recomendable crear protocolos de mantenimiento y monitorear los sistemas de UPS.

5.4.1.3 Sistema de distribución de potencia (PDU).

Se recomienda seguir las siguientes recomendaciones a la hora de realizar el sistema de distribución de potencia de la sala de servidores:

- Cada rack deberá contar como mínimo con dos unidades de distribución de potencia, de las cuales una de ellas estará conectada al ramal eléctrico para alimentar a los equipos.
- Cada PDU deberá contar con al menos 8 conectores para conectar equipos eléctricos y tener espacio suficiente para futuros equipos.
- Las PDU deberán ser de montaje vertical en la parte trasera de cada rack para poder tener un mayor espacio y flujo de aire.
- Se recomienda que cada PDU se pueda conectar a la red de datos para controlar de manera remota el consumo de corriente de los equipos.
- Es recomendable que las PDU se puedan monitorear visualmente para que se pueda tener un control visual del consumo de los equipos dentro de los racks.

5.4.1.4 Sistema de puesta a tierra.

Se recomienda seguir las siguientes recomendaciones a la hora de realizar el sistema de puesta a tierra:

Conductor central de enlace equipotencial de Telecomunicaciones.

- Se recomienda extender el conductor a través del edificio utilizando la ruta del cableado vertical.
- Su calibre debe ser mínimo de 6 AWG y máximo 30 AWG.
- Se recomienda evitar empalmes en el cableado para evitar que se caliente el cable.

Barra de tierra principal de telecomunicaciones.

- Se recomienda instalar una por edificio.
- Debe estar ubicada en el cuarto de entrada de servicios.
- Se recomienda estar montada en la parte superior del tablero.
- Debe ser aislada del soporte mediante aisladores poliméricos.
- Debe ser hecha de cobre y con unas dimensiones mínimas 6 mm de espesor y 100 mm de ancho.

Barra de tierra para telecomunicaciones.

- Es necesario que cada equipo o gabinete ubicado en la sala de servidores debe tener su TGB montada en la parte superior trasera.
- El conductor que une el TGB con el TBB debe ser cable 6 AWG.
- Debe ser preferiblemente de cobre y sus dimensiones mínimas de 6 mm de espesor y 50 mm de ancho.
- Debe estar aislada mediante aisladores poliméricos.
- La resistencia tanto de la TGB como la TGMB no puede exceder 9.38 ohm / 100 m y no deben existir diferencias de más de 5% entre cables del mismo par.

- Todos los elementos metálicos que se encuentren expuestos y que no sean conductores de corriente deben estar puestos a tierra.

Para lograr aproximar la cantidad de potencia eléctrica necesaria para para la sala de servidores, se presentan los siguientes cálculos tomando en cuenta las recomendaciones mínimas mencionadas anteriormente.

Tabla 26. Requisitos eléctricos de la sala de servidores. Electricidad.

Requisito de potencia. Electricidad						
	Datos requeridos				Cálculo	Subtotal de kW
Carga crítica dispositivos TI	**Dispositivo**	**Cantidad**	**kW**	**kW Total**	Suma total 20.84 kW	**20.84 kW**
	Modem	2	0.03	0.06		
	Firewall	2	0.20	0.40		
	Router	2	0.20	0.40		
	Swich	4	0.06	0.24		
	Servidor	6	2.18	13.08		
	PBX	1	2.18	2.18		
	Storage	2	2.18	4.36		
	Cinta	1	0.15	0.15		
Carga crítica sistemas opcionales	**Dispositivo**	**Cantidad**	**kW**	**kW Total**	Suma total 0.28 kW	**0.28 kW**
	Cámaras	4	0.04	0.16		
	Control de incendio	1	0.04	0.04		
	Control de Monitoreo	1	0.08	0.08		

Cargas futuras	**Dispositivo**	**Cantidad**	**kW**	**kW Total**	Suma total 17.44 kW	**17.44 kW**
	Servidores	6	2.18	13.08		
	Storage	2	2.18	4.36		
Consumo de potencia de cresta	Consumo total de potencia de la carga critica en estado estable.				(20.84 kW + 0.28 kW + 17.44 kW) x 1.05	**40.48 kW**
Ineficiencia de la UPS y cargado de baterías	Carga real + Cargas futuras				(20.84 kW + 0.28 kW + 17.44 kW) x 0.32	**38.56 kW**
Iluminación	Espacio total ocupado en el centro de datos				0.0215 kW * 14 m	**0.30 kW**
Potencia total para satisfacer los requisitos eléctricos	Total resultante					**53.11 kW**

Tabla 27. Requisitos de potencia. Refrigeración.

Requisito de potencia. Refrigeración			
Datos requeridos	**Cálculo**	**Subtotal de kW**	**Datos requeridos**
Potencia total para satisfacer los requisitos de refrigeración	Total resultante punto anterior	53.11 kW x 1.0	**53.11 kW**

Tabla 28. Requisito total de potencia.

Requisito total de potencia			
Datos requeridos	**Cálculo**	**Subtotal de kW**	**Datos requeridos**
Potencia total para satisfacer los requisitos eléctricos y de refrigeración	Total eléctrico + total refrigeración	53.11 kW + 53.11 kW	**106.22 kW**

Tabla 29. Estimación del dimensionamiento del servicio eléctrico.

Estimación del dimensionamiento del servicio eléctrico			
Datos requeridos	**Cálculo**	**Subtotal de kW**	**Datos requeridos**
Requisitos para cumplir con reglamentaciones	Potencia total x 1.25	106.22 kW x 1.25	**132.77 kW**
Tensión CA trifásica suministrada en la entrada del servicio	Tensión CA		**360 VAC**
Servicio eléctrico requerido de la compañía eléctrica en amperios		(132.77 kW x 1000) / (360 VAC x 1.73)	**213.18 A**

Tabla 30. Estimación del dimensionamiento del generador de reserva.

Estimación del dimensionamiento del generador de reserva			
Cargas críticas que requieren respaldo por generador		53.11 kW x 1.3	**69.04 kW**
Cargas de refrigeración que requieren respaldo por generador		53.11 kW x 1.5	**79.66 kW**
Dimensionamiento del generador necesario		69.04 kW + 79.66 kW	**148.7 kW**

Gracias a los cálculos mostrados en las tablas anteriores podemos indicar un aproximado de los requerimientos eléctricos que la sala de servidores necesita para ofrecer un sistema de formularios dinámicos a los clientes.

Es necesario solicitar al proveedor de servicios eléctricos una acometida trifásica y un suministro estable de 214 A para que todos los equipos dentro de la sala de servidores puedan funcionar correctamente y lograr una alta disponibilidad.

A continuación se detallan los aspectos mecánicos que fueron tomados en consideración.

5.4.2 Aspectos mecánicos.

Se recomienda seguir las siguientes recomendaciones a la hora de elegir los racks, bastidores o gabinetes que van a almacenar los equipos tecnológicos para el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

5.4.2.1 Suministro de rack o bastidores.

- Los racks deben ser compatibles con los equipos que estarán dentro de los mismos con el fin de que no existan problemas a la hora de introducir los mismos.
- Se recomienda utilizar racks de 42 unidades de altura, de por lo menos 590 mm de ancho y 1050 mm de profundidad para los que se encuentran dentro de la sala de servidores, ya que la mayoría de los equipos cumplen con este estándar.
- Se recomienda utilizar racks de 12 unidades de altura, de por lo menos 590 mm de ancho y 800 mm de profundidad para el caso de los racks de los distribuidores de cableado secundario, ya que son menos equipos los que serán ubicados en esas salas.
- Los racks deberán ser de tipo cerrado y contar con puerta delantera y trasera de chapa micro-perforada para una correcta ventilación y visualización de los equipos internos. También debe contar con los paneles laterales, superior e inferior ya que esto brinda seguridad física para los equipos que estos racks van a almacenar.
- Los racks deben contar en su panel superior con al menos cuatro ventiladores para el flujo de aire frio y caliente o un sistema de refrigeración independiente para poder ventilar los equipos y evitar apagones inesperados.

- Los racks deben contar con 4 rieles verticales (frontales, internos y traseros) con orificios cuadrados para poder fijar a los equipos.
- Los racks deben contar con los rieles horizontales necesarios para permitir la regulación en profundidad de los rieles verticales.
- Deben estar indicadas las medidas de unidad de rack en todos los rieles verticales para facilitar el movimiento de los equipos y también visualizar el espacio disponible.
- Las puertas de los racks deberán contar con dispositivos para fácil apertura de las puertas con cerradura y llaves para mayor seguridad de los equipos.
- Los racks deben contar con ruedas y tornillos de nivelación que soporten al menos 900 kg ya que deben soportar los equipos.
- Se recomienda que todos los accesorios a proveer deberán ser de la misma marca que el rack para garantizar compatibilidad.
- Se deberán proveer la cantidad necesaria de tornillos y tuercas para el equipamiento a instalar.
- Se deberán proveer ordenadores de cables verticales, a lo todo lo largo de ambos rieles verticales traseros, y a todo lo largo de ambos rieles verticales delanteros, esto con la finalidad de poder organizar todo el cableado y garantizar el correcto flujo de aire.
- Es recomendable que cada rack sea identificado en la parte superior, en su frente y parte posterior utilizando letreros blancos de letras negras impresas en mayúsculas.
- El acabado de cada racks debe ser en pintura color negro mate y aislante.
- Es recomendable utilizar racks con propiedades de amortiguación de sonido.
- Es recomendable utilizar paneles de obturación en los espacios que no se están utilizando para evitar el retorno del aire caliente.
- Se recomienda distribuir en la sala los racks de alta densidad para regular el enfriamiento de los mismos.

- Se recomienda el uso de bandejas de ventilación en la parte inferior de los racks y dispositivos de circulación de aire en los laterales para ayudar al flujo de aire y garantizar la correcta circulación.

5.4.2.2 Climatización.

Un sistema de enfriamiento resulta de gran importancia para garantizar el buen funcionamiento de los servidores. A fin de garantizar una alta disponibilidad del centro de datos y prevenir grandes pérdidas monetarias, el sistema de aire acondicionado debe ser lo suficientemente confiable y robusto para cumplir con las exigencias actuales.

El sistema de aire acondicionado debe suministrar durante todo el año un control de la temperatura y la humedad resultantes del calor disipado durante la operación del equipo.

A continuación se presentan las siguientes recomendaciones para la correcta climatización de la sala de servidores.

- Se recomienda colocar una unidad de aire acondicionado diseñada para enfriar gabinetes de racks de servidores. Uno por cada rack, además de un sistema de aire acondicionado redundante para toda la sala. Esto con la finalidad de poder realizar el mantenimiento de los mismos sin afectar los equipos dentro de la sala.
- Debe instalarse un filtro de alta eficacia para filtrar todo el aire suministrado a la sala de ordenadores con el fin de evitar el polvo.
- Se recomienda colocar los racks con una disposición de pasillo frío y caliente para optimizar la extracción de calor de los servidores y equipamiento de comunicaciones.
- Se debe colocar un sensor de temperatura en la parte frontal de los racks para que la temperatura este monitoreada en todo momento y saber la temperatura del aire que entra a los equipos.

- Se debe colocar sensores de fuga de líquidos con el fin de evitar cortos circuitos.
- Se debe controlar la temperatura y la humedad de la sala de servidores dependiendo de la configuración recomendada por el fabricante de los equipos para evitar que los mismos comiencen a fallar.
- Se recomienda que los sensores de ambiente que se instalen en los racks deben ser accedidos para su configuración y monitoreo a través de la red TCP/IP para poder garantizar en todo momento su correcta medición.
- Se debe crear un camino despejado desde la fuente del aire enfriado hasta las entradas de aire de los servidores para que los mismos no tomen aire caliente o viciado y generar recirculación.
- Se recomienda implementar un régimen de mantenimiento del sistema de enfriamiento para que se de garantía de un correcto funcionamiento en todo momento.
- Es recomendable instalar dispositivos para aumentar la circulación de aire para que el mismo fluya hacia todos los racks.

Es necesario realizar una estimación del sistema de enfriamiento para poder dimensionar el equipo de aire acondicionado a la sala de servidores para un sistema de formularios dinámicos.

A continuación se explica los BTU necesarios para el correcto enfriamiento de la sala tomado en cuenta que 1Kw representa 3412,14 BTU

Tabla 31. Equipo de refrigeración necesario para sala de servidores.

Equipo	kW	BTU
Equipos TI	20,82 kW	71040,79 BTU
Sistemas opcionales	0.28 kW	955,4 BTU
Iluminación	0.30 kW	1023,64 BTU
Cargas futuras	17.44 kW	59507,75 BTU
Total	**38.84 kW**	**132527,58**

En un centro de datos de $14\ m^2$con una potencia nominal de 39 kW se necesita aproximadamente una unidad de refrigeración de 148.000 BTU considerando que la sala de servidores está funcionando a un 100% de su totalidad.

Sin embargo el trabajo promedio de una sala de servidores es de un 30%, por lo cual se puede dimensionar el aire acondicionado para la sala a 44.000 BTU.

5.4.2.3 Prevención y detección de incendios.

Se recomienda seguir los siguientes aspectos para resguardar los equipos tecnológicos de incendios dentro de la sala de servidores.

- Se debe contar con extintores de dióxido de carbono ubicados en las esquinas de la sala de servidores debidamente identificados para apagar un fuego.
- Se debe contar con un sistema de extinción automático mediante inundación por un agente de baja toxicidad y que no genere un impacto en el medio ambiente para controlar un fuego.

- Se deben colocar sensores de humo y sensores de variación de calor dentro de la sala de servidores, así como también un botón de desactivación y otro de activación en caso de emergencia.
- Se recomienda la instalación de un sistema que controle la cantidad de oxigeno dentro de la sala.
- Se recomienda crear un protocolo de mantenimiento de los equipos contra incendios para dar garantía de su buen funcionamiento.

5.5 Realizar el diseño de la distribución básica del cableado estructurado basado en las normas nacionales.

El diseño de la distribución básica del cableado estructurado estuvo enmarcado en el diseño que permita distribución del servicio de datos y voz desde el cuarto de distribución de cableado más cercano hasta los puestos de trabajo de los usuarios para que estos puedan operar, de manera correcta, el sistema de formularios dinámicos.

A continuación se indica como debe ser la distribución del cableado estructurado para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas.

Componentes del cableado.

- Deberá utilizarse para el cableado de voz, data y video cable UTP categoría 6 aumentada o superior.
- Se recomienda que todo el cableado y accesorios sean de la misma marca.
- Los puntos de red deben ser de categoría 6 aumentada o superior y luego de su implementación se recomienda que se certifiquen y se entregue un informe de los mismos.
- El cableado a utilizar para data y video deberá ser de color azul y el cableado para voz de color gris.
- Los pach panel deberán ser de categoría 6 aumentada y deberán tener 24 puertos RJ45 en una unidad de rack.
- Los pach cord deberán ser de categoría 6 aumentada de color anaranjado para los componentes activos. Se recomienda utilizar otros colores para el resto de las conexiones.
- Los organizadores de cable UTP deberán ser de color negro y de material metálico, preferiblemente de la misma marca del rack o gabinete.
- Las tomas de usuario deberán ser de color blanco del tipo RJ45 hembra y categoría 6 aumentada identificadas con el color azul para data y color gris para voz.

- Se deben utilizar bandejas porta cables para la distribución del cableado de datos y eléctrico en el área de la sala de servidores, y también para el tendido del cableado vertical.
- La selección de las bandejas porta cables se hará de modo de permitir un crecimiento en el uso de al menos 30%.
- Se deberá proveer e instalar dos líneas de bandejas porta cables por la parte trasera de todos los racks y otra línea por la parte delantera de los mismos para el cableado eléctrico.
- Se deberá interconectar en bandeja porta cables los equipos de climatización instalados.
- Las bandejas deberán tener ventilaciones para que las mismas no impidan el flujo el aire y deberán estar conectadas a tierra.

Distribuidores de cableado principal.

- El distribuidor del cableado principal deberá estar ubicado en la sala de servidores, en un rack o gabinete dedicado.
- Deberá tener un pach panel, categoría 6 aumentada, dedicado para los datos y otro para voz los cuales deberán estar identificados.
- El cableado de los equipos activos, debe ser realizado mediante bandejas cortacables.
- Los patchcords que conectan los equipos activos, deberán ser de categoría 6 aumentada de color naranja.
- Se deben tomar en cuenta las consideraciones eléctricas y mecánicas mencionadas en los puntos anteriores.

Distribuidores del cableado secundario.

- Se debe colocar un distribuidor de cableado secundario en cada piso de la edificación.
- La distribución del cableado debe estar en un gabinete con su alimentación ininterrumpida y sus PDU.
- Se deben colocar los switches necesarios para data y voz que posean interfaces gigabit ethernet y de fibra óptica.
- La distancia entre la sala de servidores y el distribuidor de cableado secundario no debe superar los 90 m.
- Se deben tomar en cuenta las consideraciones eléctricas y mecánicas mencionadas en los puntos anteriores.

Cableado horizontal.

El cableado horizontal va a distribuir todo el cableado desde las salas secundarias hasta los puestos de trabajo. Se recomienda tomar las siguientes consideraciones.

- Cada piso se debe utilizar una tubería principal o porta cables aéreos que recorrerán cada una de las plantas a lo largo de estas.
- Se deben hacer las derivaciones correspondientes para llevar los cables a cada uno de los puestos de trabajo.
- Se deben usar canaletas de plástico con sus respectivos accesorios para las áreas que sean visibles y tubería para las áreas que no sean visibles.
- En las terminaciones de las canaletas, se deben utilizar un cajetín con su respectivo wallplate categoría 6 aumentada o superior.
- Desde cada cuarto de cableado principal partirá en forma de estrella el tendido de cableado horizontal a cada uno de los puntos de datos de los usuarios de la Red.
- Se deben seguir todas las recomendaciones del fabricante para evitar problemas con los cables UTP.

- Las tuberías serán instaladas de acuerdo con las necesidades que establecen los volúmenes de cable a ser dispuestos a través de la canalización respectiva y de acuerdo a los enrutamientos.
- Las tuberías que contengan cables UTP deben estar separados de las de corriente con al menos 20 cm de separación, 12 cm de balastros de lámparas fluorescentes y 1 metro de cualquier línea de corriente de más de 5 KVA y 1.2 metros de cualquier motor, transformador, aire acondicionado, ventiladores o calentadores.
- La longitud máxima del cableado horizontal debe ser de 90 m.
- La fijación de las tuberías o de los porta cables aéreos, deben de realizarse con perfiles, barras roscadas y abrazaderas con ramplús.
- Se deben colocar suficientes cajas de paso y distribución para facilitar la correcta manipulación del cable y evitar rupturas.
- Se recomienda que los extremos de los tubos sean limados para evitar roturas en los cables.
- La tubería deberá estar debidamente aterrada.

Cableado vertical.

La distribución del cableado vertical debe permitir la interconexión de cada una de las redes de datos distribuidas en la edificación. Es recomendable seguir las siguientes consideraciones:

- Se recomienda que la interconexión de las redes de datos sea realizada directamente desde la sala de servidores hacia los cuartos de distribución ubicados en cada uno de los pisos utilizando fibra óptica multimodo de seis hilos o superior. Esto para garantizar altas velocidades de transferencia de datos.
- Se debe conectar la fibra óptica en un panel de 24 puertos para poder hacer la distribución del cableado.

CAPITULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el presente capitulo se presentan los resultados obtenidos del diseño de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles.

Con respecto al objetivo específico relacionado con el estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos dispositivos móviles, se logró tener un contexto de cómo funciona el sistema y cuáles son sus características para un funcionamiento óptimo del mismo. Una vez realizado el documento de visión, se puedo llegar a tener de manera clara y por escrito todas las características del sistema de formularios dinámicos y como el mismo debe funcionar para llegar a ofrecer un buen servicio a cada una de las pymes.

Gracias a la evaluación de los equipos tecnológicos, se pudo saber con exactitud cuáles son los equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, además de tener de manera sencilla como todos estos estarían interconectados lógicamente y como dan garantía del correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

Gracias al diseño de la sala de servidores, se pudo llegar a conocer cuáles son las recomendaciones mínimas necesarias a seguir para poder construir una sala de servidores optima a las necesidades del sistema de formularios dinámicos.

Mediante el diseño del sistema de servicios básicos, se logró conocer cómo deben interactuar cada uno de los servicios básicos para que en conjunto logren sustentar la sala de servidores y lograr una buena calidad de servicios a cada uno de los usuarios del sistema.

Gracias al diseño de la distribución básica del cableado estructurado, se logró saber cómo se debe distribuir el cableado de red en la edificación siguiendo las normas nacionales establecidas.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo detalla las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron de llevar a cabo la investigación.

7.1 Conclusiones.

Tomando en cuenta los objetivos planteados y considerando los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones:

Se cumplió el objetivo general y los específicos planeados, los cuales fueron desarrollados en los Capítulos V y VI de esta investigación.

Con el documento de visión relacionado al estudio de las necesidades del sistema de formularios dinámicos para dispositivos móviles, se determinó que es una excelente práctica para el levantamiento de información de un sistema. Este permite tener una visión global del sistema para luego saber los requisitos tecnológicos que es necesario cumplir para llevar a cabo la implementación del sistema. Antes de iniciar cualquier proyecto es necesario tener una visión clara del mismo y esto se logra desarrollando el documento de visión.

Gracias al documento de visión podemos concluir que el sistema de formularios dinámicos es un sistema que necesita alta disponibilidad ya los usuarios deben estar conectados en todo momento además de permitir a los mismos toda su información de manera inmediata en distintos dispositivos móviles. Debe ser un sistema robusto y confiable en todo momento ya que va a manejar información crítica de muchos clientes.

Con los diagramas de equipos tecnológicos, se determinó cuales equipos son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y como estos interactúan entre sí para ofrecer el correcto funcionamiento del sistema de formularios dinámicos.

Con las recomendaciones del diseño de la sala de servidores se puede saber cuáles son los requisitos mínimos necesarios para el correcto funcionamiento de la sala y como la sala debe estar diseñada para dar continuidad operativa al sistema de formularios dinámico. La sala de servidores de vital importancia para el sistema de formularios dinámicos ya que dentro de esta se almacenaran todos los equipos tecnológicos que darán cabida a la materialización del sistema de formularios dinámicos.

Con el diseño de los sistemas de servicios básicos, se puede saber cuáles son los servicios básicos necesarios para la sala de servidores y proveer servicio a la sala de servidores.

Con las recomendaciones del diseño de la distribución básica del cableado estructurado se logró saber cómo debe realizarse la distribución del cableado para que los usuarios puedan utilizar el sistema de formularios dinámicos. Todo este cableado interconecta a todos los equipos para lograr que en conjunto, todas las áreas de trabajo estén organizadas y lograr ofrecer un servicio de alta disponibilidad.

Se logró realizar una estimación de los equipos tecnológicos dimensionados a un sistema de formularios dinámicos.

Gracias al desarrollo de la infraestructura tecnológica para un sistema de formularios para dispositivos móviles, se presenta una solución de servicio para las pymes. El sistema les permite a las pymes automatizar de manera rentable sus procesos, ahorrando tiempo y dinero.

Todos factores que hemos mencionado deben ser analizados y vistos en conjunto ya que deben conformar un único proyecto que contemple la situación actual y un esquema futuro de crecimiento, para permitir asegurar la inversión inicial y que sea perdurable en el tiempo. No es simplemente una infraestructura que abarca solo un sistema de formularios dinámicos, abarca al sistema de formularios dinámicos, los sistemas administrativos y de seguridad que se deben tener para poder lograr ofrecer un sistema de alta calidad.

7.2 Recomendaciones.

Se recomienda tomar como caso de éxito sistemas de formularios que actualmente están siendo utilizados a nivel mundial y a partir de estos casos tomar las mejores prácticas para lograr un buen desarrollo del proyecto.

Se recomienda evaluar los aspectos económicos de los equipos tecnológicos y no solo la parte técnica de estos ya que los costos de los equipos son altos y esto influye en el desarrollo de todo proyecto.

Se recomienda que el proyecto sea realizado por especialistas en el área y que su tarea diaria sea la de diseñar y construir sala de servidores ya que estarán familiarizados con la aplicación de las normas y asegurarán el éxito del proyecto en todo momento.

Para garantizar el mejor desempeño de los sistemas de enfriamiento dentro de la sala, se recomienda efectuar simulaciones termodinámicas mediante software especializado a fin de dar garantía de una buena distribución del aire.

Es recomendable tomar en cuenta las regulaciones de ruido y ambientales al momento de diseñar la sala de servidores para que no se vea afectada la salud de los trabajadores.

Es recomendable conocer el lugar de trabajo donde todos los equipos van a ser instalados con las medidas específicas para lograr un diseño detallado y evitar errores de cálculo.

Es necesario realizar un uso eficiente de los recursos tecnológicos para lograr un bajo impacto ambiental. Es necesario elegir equipos de bajo consumo eléctrico para poder estar comprometidos con el medio ambiente.

Para evitar gran cantidad de servidores dentro de la sala de computación, es importante estudiar la virtualización de servidores. Esto ayudaría aparte de disminuir considerablemente la cantidad de equipos, mejorar el consumo energético y térmico.

En un futuro, la aplicación de formularios dinámicos puede ofrecer funciones relacionadas con la PBX como por ejemplo usando la aplicación web, se puede generar automáticamente formularios en donde la PBX se encarga de llamar automáticamente a los usuarios del sistema.

Es necesario conocer de antemano las oficinas donde se va a prestar el servicio para poder estimar correctamente todos los materiales y cálculos con una mayor aproximación a la realidad.

Para evitar por completo las fallas de los equipos, las disminuciones inexplicables en la actividad y la reducción de la vida útil de los equipos, es crucial implementar un régimen periódico de controles de integridad a fin de asegurar que los equipos de enfriamiento funcionen dentro de los rangos de valores de capacidad, eficiencia y redundancia de diseño.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alba, C. (2014). Qué sectores harán crecer más su pyme. Expansión.

Android. (2014). Obtenido de Android: http://www.android.com/

Aner. (2014). Aner. División sistemas. Obtenido de ¿Qué es un servidor?: http://www.anerdata.com/

Aplicaciones avanzadas de access en la gestión del comercio. (s.f.). Malaga: Publicaciones Vértice S.L.

Azeneth, N. (2012). Instalación y Administración de Redes de Área Local. Veracruz, Mexico.

Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia: Pearson.

Carlos, M. (2005). Realidad de las pymes venezolanas en relación a su productividad. GeoPolis.

Casanovas, J. (20 de Enero de 2005). Diseño de formularios: conceptos básicos. Obtenido de Alzado: http://www.alzado.org

Castilla, M. J. (s.f.). Formularios convencionales.

CISCO. (2014). Cisco. Lo que usted necesita saber. Obtenido de Cisco: http://www.cisco.com/

(s.f.). Codigo de ética profesional. Caracas: Colegio de Ingenieros de Venezuela.

(2004). CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL. FONDONORMA 200:2004. FONDONORMA.

Colombia, U. N. (s.f.). Guía de Backups o Copias de Seguridad. Medellin.

(2013). Definición de las siete capas del modelo OSI y explicación de las funciones. Microsoft.

Definición de Red Cliente/Servidor. (2014). Obtenido de ¿Qué es una red cliente/servidor?: http://www.carlospes.com/

Díaz, V. (2008). INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA INFORMÁTICA Y DE COMUNICACIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN EN SALUD - SINAIS. Paraguay: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL.

Dictionaries, O. (2014). Obtenido de Oxford Dictionaries: http://www.oxforddictionaries.com/

Emicuri, J. (s.f.). Soluciones Datacenter.

Esparcia, J. (s.f.). Redes de Comunicación. Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.

Expconsulting. (2014). Expconsulting. Obtenido de Expconsulting. Comparación entre el modelo OSI y el modelo TCP/IP: http://www.expconsulting-corp.com/

Facebook. (2014). Obtenido de Facebook: http://www.facebook.com

Fundes. (2014). Obtenido de http://www.fundes.org

Gonzales, R. (2014). Cableado estructurado. Caracas.

Guillarte, M. (2013). ¿Qué es un Tier? Madrid.

Hannaford, & Peter. (2005). Diez pasos para resolver los problemas de enfriamiento ocacionados por la implementacion de servidores de alta densidad. APC.

Hernández, E. (2011). Modelo OSI. Huejutla: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de http://www.uaeh.edu.mx/

IETF. (2014). The Internet Engineering Task Force (IETF). Obtenido de The Internet Engineering Task Force (IETF): http://www.ietf.org/

INE. (2014). Obtenido de Instituto Nacional de Estadistica: http://www.ine.gov.ve/

(2014). ISO/IEC 25000:2014. SQuaRE.

Jibaez. (27 de Octubre de 2009). Gestión de requerimientos VII: desarrollo del documento de visión. Obtenido de Masterinprojectmanagement: http://blog.masterinprojectmanagement.net/gestion-de-requerimientos-vii-desarrollo-del-documento-de-vision/

(1958). Ley de ejercicio de la ingenieria, arquitectura y profesiones afines. Caracas: La junta de gobierno de Venezuela.

LINKSYS. (2014). Conexión de dispositivos inalámbricos a la red utilizando Linksys Smart Wi-Fi Account. Obtenido de LINKSYS: http://kb.linksys.com/

López, J. (2003). DISEÑO INTEGRAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DIANCA (DIQUES Y ASTILLEROS NACIONALES C.A.) . Caracas.

Madrid, M. (s.f.). Terminos técnicos de telecomunicaciones. Gainesville, Florida, Estados Unidos de America.

Márquez, A. (s.f.). Invertir En Tecnología E Innovación: ¿Por Dónde Empezar? Instituto Tecnológico Hotelero.

Martín-Rubio, V., & Fuentes, P. (2009). Estudio e Implantación de un Sistema de alta disponibilidad en RedIRIS. Espana: RedIRIS.

Mendillo, V. (2005). Introducción a redes y telecomunicaciones. Caracas.

Mendoza Huerta, M. G. (2010). Diseño y Administración centralizada de Redes WLAN CENTRUM Católica . Lima.

Metodología de la investigación. Como determilar una muestra probabilística. (s.f.). Caracas, Los Teques, Venezuela.

Michael, G., & William, H. (2002). Comunicación entre computadoras y tecnologías de redes. Mexico: Thomson.

Microsoft. (2014). ¿Qué es un firewall? Obtenido de http://windows.microsoft.com/es-xl/windows/what-is-firewall#1TC=windows-7

Microsoft. (s.f.). Microsoft. Obtenido de technet.microsoft.com

NetDesigncr. (2014). Obtenido de http://www.netdesigncr.com

Norma venezolana para el sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones en edificios comerciales. Diseño e instalación COVENIN 3539. (2005).

Norma venezolana para el sistema de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones en edificios residenciales. Diseño e instalación COVENIN 3578. (2005).

Obis, A. (2014). Diseño de una red corporativa. TFC-Integració de xarxes telemàtiques .

Oracle. (2010). Modelo de arquitectura del protocolo TCP/IP. Oracle.

Rasmussen, N. (2003). Cálculo de los requisitos totales de refrigeracion para centros de datos. APC.

Sánchez, R. (2011). ANÁLISIS Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN APS EN AMBATOL CIA. LTDA. Ecuador.

Sotomayor, C. (2013). Una Arquitectura para la Gestión de Información Georreferenciada con Integración de Datos Masivos: Aplicaciones ITS. Espana.

Stallings, W. (2004). Comunicaciones y redes de computadores. Madrid, Espana.

TeleCentros. (2014). Software. Conceptos básicos. Obtenido de Software : http://www.tele-centros.org/

Telecomunicaciones e informática. (2010). Obtenido de http://www.netdesigncr.net

Teresa, P. (2014). 5 Tendencias TIC para Pymes en 2014. Microsoft.

Toranzo, F., & Ruiz, J. (s.f.). Redes de area local.

Velasco. (2012). ¿Cómo rellenar formularios en PDF desde Android?

Velazquez, D. (s.f.). Razones para emprender en tiempos de crisis. El Mundo Economia y Negocios.