



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

**INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA COMO APOYO
MODERNIZANTE EN LA OPERATIVIDAD ADMINISTRATIVA
EMPRESARIAL: EL CASO DE LA EMPRESA SERVICIOS Y
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PETROLEROS (SYMPE) DE
ESMERALDAS**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

AUTOR: TNLGO. ERICK ROBERTO ORAMAS CALDERON

ASESOR: MGT. CESAR GODOY ROSERO

Tesis de grado aprobada luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos, previo a la obtención del título de INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Título: “INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA COMO APOYO MODERNIZANTE EN LA OPERATIVIDAD ADMINISTRATIVA EMPRESARIAL: EL CASO DE LA EMPRESA SERVICIOS Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PETROLEROS (SYMPEP) DE ESMERALDAS”

Autor: ERICK ROBERTO ORAMAS CALDERÓN

Mgt. César Godoy Rosero f. _____ **Asesor**

Mgt. Juan Casierra Cavada f. _____
Lector 1

Mgt. Kléber Vera Tortorella f. _____
Lector 2

Mgt. Xavier Quiñonez Kú f. _____
Director de escuela

Ing. Maritza Demera Mejía f. _____
Secretaria General PUCESE

Esmeraldas, Ecuador, diciembre 2017.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **ERICK ROBERTO ORAMAS CALDERÓN**, portador de la cédula de identidad No. **0801569641**, confirmo que los resultados obtenidos en la investigación que presento como tesis de grado, previo a la obtención del título de “**Ingeniero de Sistemas y Computación**” son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi exclusiva responsabilidad legal y académica.

ERICK ROBERTO ORAMAS CALDERÓN

CI 0801569641

CERTIFICACIÓN

Mgt. César Godoy Rosero, docente investigador de la PUCE-Esmeraldas, certifica que:

La tesis de grado realizada por ERICK ROBERTO ORAMAS CALDERÓN bajo el título “INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA COMO APOYO MODERNIZANTE EN LA OPERATIVIDAD ADMINISTRATIVA EMPRESARIAL: EL CASO DE LA EMPRESA SERVICIOS Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PETROLEROS (SYMPE) DE ESMERALDAS”, reúne los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles a una investigación científica y que han sido incorporadas al documento final las sugerencias realizadas, en consecuencia, está en condiciones de ser sometida a la valoración del Tribunal encargado de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma la presente en Esmeraldas, 25 de septiembre del 2017.

Mgt. César Godoy Rosero

Asesor

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis hijos para que entiendan que con dedicación todo se puede lograr en la vida pese a las dificultades y a mi familia por el apoyo que me han brindado a lo largo de toda mi etapa de estudiante ya que con su apoyo han sabido encaminarme para ser una persona de bien.

Erick Roberto

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por darme la oportunidad de vivir esta linda experiencia y haberme llenado de sabiduría y paciencia para llegar a la meta.

Mi sincero agradecimiento en especial a mi Abuelita que ha estado siempre a mi lado apoyándome con amor en todos los momentos difíciles de mi vida y a mi madre que siempre está orando por mí y pendiente de que este bien

Erick Roberto

RESUMEN

Mediante el presente estudio, se describió los recursos y procesos tecnológicos que permiten dar continuidad en las tareas administrativas de la empresa SYMEP, los cuales motivaron el presente estudio, cuya finalidad es diseñar una infraestructura tecnológica que viabilice la funcionalidad en la gestión de datos de la empresa. Se aplicó el enfoque cualitativo el cual permitió conocer en detalle y de manera directa los requerimientos operativos y organizacionales del entorno estudiado. Los hallazgos obtenidos permitieron presentar el diseño de una infraestructura tecnológica, técnicamente planeada e integrada en todos sus componentes de TIC en relación a las necesidades del entorno.

Palabras clave: Infraestructura tecnológica, gestión SYMEP, gestión tecnológica

ABSTRACT

Through this study, he described the technological resources and processes that allow continuity in the administrative tasks of the company SYMEP, which mostly depend on the optimal functioning of these resources, thus the company is much closer to a larger objective than is to obtain ISO27002 certification. The qualitative approach was applied which allowed to know in detail and in a direct way the operational and organizational requirements of the studied environment. The findings obtained allowed the presentation of the design of a technological infrastructure, technically planned and integrated in all its components of ICT in relation to the needs of the company SYMEP.

Keywords: Technology Infrastructure, SYMEP Management

ÍNDICE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	i
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ANEXOS	ix
INTRODUCCIÓN.....	11
Problemática y formulación del problema	11
Justificación	15
Objetivos.....	16
CAPÍTULO 1.....	16
MARCO DE REFERENCIA	16
1.1. Antecedentes.....	16

1.2. Bases teóricas - científicas	18
1.2.1. Infraestructura tecnológica en redes y comunicaciones	18
1.2.2. Funcionalidad de recursos tecnológicos.....	19
1.2.2.1. Servidores y servicios.....	20
1.2.2.2. Gestión de datos de infraestructura	21
1.2.2.3. Aspectos generales de las Redes	21
1.2.3. Medios de transmisión	26
1.3. Marco legal	30
CAPÍTULO 2.....	31
METODOLOGÍA	31
2.1. Descripción y caracterización del lugar	32
2.2. Métodos y técnicas.....	33
2.3. Población y muestra de estudio.....	33
2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	33
2.5. Normas éticas.....	33
CAPÍTULO 3.....	34
RESULTADOS.....	34
3.1. Análisis e interpretación de resultados.....	34
CAPITULO 4.....	37
DISCUSIÓN.....	37
CAPÍTULO 5.....	39
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	39
CAPÍTULO 6.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
ANEXOS	48
REFERENCIAS	52
7.1. Referencias Bibliográficas	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema de conexión red y recurso tecnológico actual	11
Ilustración 2. Medidor de ancho de banda de la red WLAN del IPS	12
Ilustración 3. Seguimiento capturado de tráfico de red. Fuente: Autor.	13
Ilustración 4. Conexión de equipos.	39
Ilustración 5. Ejemplo de una red VLAN. Fuente: (Valdez Jiménez, 2010)	41
Ilustración 6. Ejemplo de una red VLAN físicamente distante. Fuente: (Valdez Jiménez, 2010)	41
Ilustración 7. Resumen de la propuesta (Situación actual VS Situación propuesta).	42
Ilustración 8. Ficha de observación	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de equipos.....	13
Tabla 2. Servicios de GPON.	29
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	31
Tabla 4. Detalle cableado estructurado.	43

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de Observacion	48
Anexo 2. Vista general de la red actual	49
Anexo 3. Ubicacion actual del DVT	50

INTRODUCCIÓN

Problemática y formulación del problema

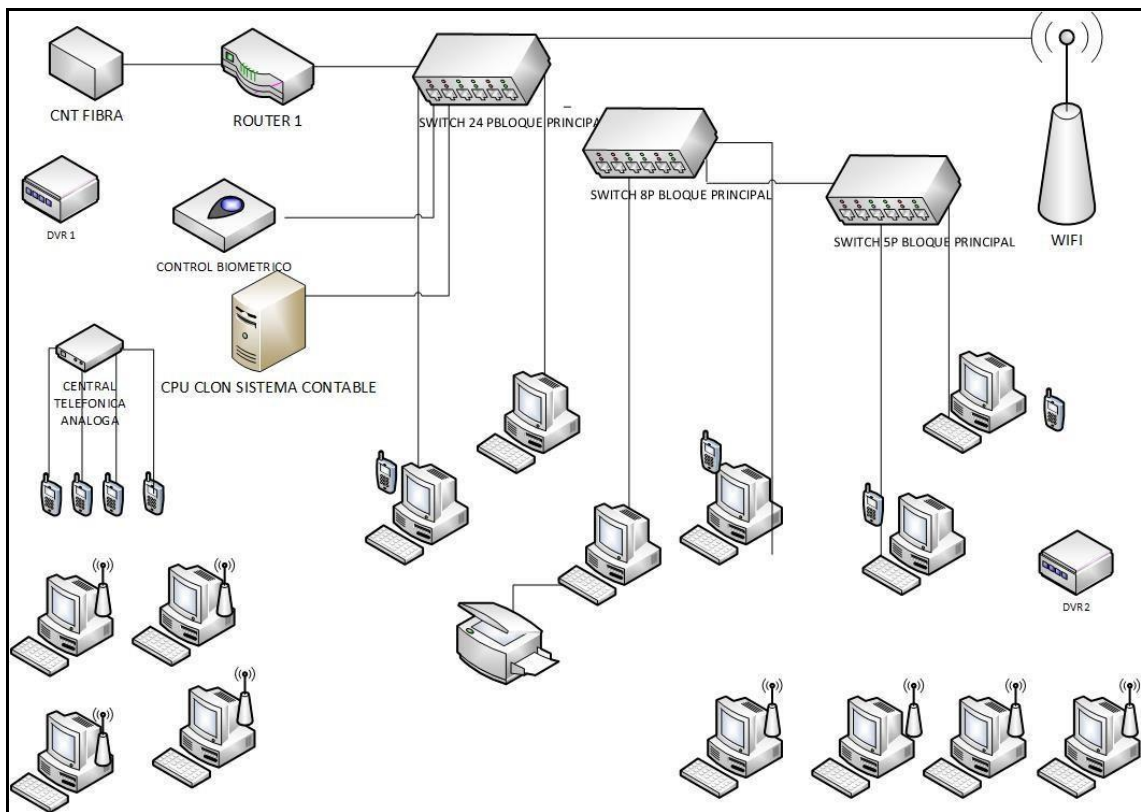
La innovación tecnológica fomenta la productividad y genera crecimiento empresarial, desde las entidades más grandes hasta las más pequeñas, se establecen lineamientos encaminados a cubrir la demanda de servicios de los clientes. Para ello es necesario buscar estrategias de cambio y mejora continua con la ayuda de instrumentos que coadyuven a lograr los objetivos y a satisfacer las necesidades del mercado.

La infraestructura tecnológica de las empresas es parte fundamental para el crecimiento institucional, la dinámica de los procesos generados desde los componentes informáticos constituyen el enlace de las operaciones que pueden incluir y converger actividades de distintos sectores administrativos que trabajan en forma colaborativa (Jasso, 2004, p. 1).

El equipamiento que utilizan las empresas debe ajustarse a los requerimientos y necesidades del contexto de trabajo, los estándares y cumplimiento de normativas sin lugar a duda, son parte fundamental para el buen funcionamiento de la infraestructura tecnológica, sin embargo, la embargo al realizar un diagnóstico inicial observando cómo operaba la empresa SYMEP de la ciudad de esmeraldas, en el ámbito de las comunicaciones, intranet e internet, operatividad de los equipos y demás procesos tecnológicos, se evidenció que la misma estaba en un desequilibrio técnico y administrativo, para lo que se planteó la pregunta ¿Qué tipo de infraestructura tecnológica de redes se ajusta a los procesos administrativos de la empresa SYMEP?, lo cual dio paso a buscar las alternativas necesarias para mejorar la infraestructura tecnológica de dicha empresa.

Esquema de la infraestructura de red SYMEP

Ilustración 1. Esquema de conexión red y recurso tecnológico actual



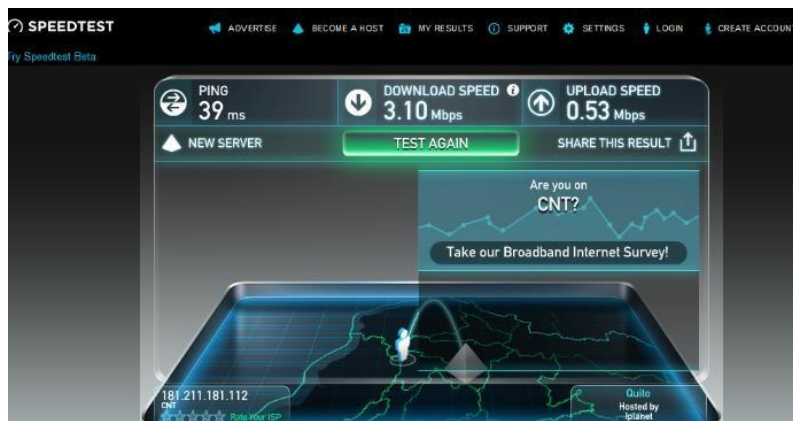
En el esquema se evidencia una topología desordenada y sin ningún criterio técnico, con muchos escalamientos, mezclada las categorías de cables cat5e y cat6 sin ninguna lógica, esto debido a que esta red fue creciendo de a poco sin ninguna planificación tanto en la instalación como en la adquisición de equipos como switch, router y acces point.

El sistema funciona de la siguiente manera actualmente, el servicio de internet es brindado por CNT a través de fibra óptica en un plan compartido de 8 a 1, este proveedor no es malo pero tampoco es regular la continuidad de su servicio ni tampoco la velocidad del mismo.

La red interna principalmente funciona a través de la WIFI de la empresa, por esta se conectan al internet, al sistema contable e impresoras.

Este tipo de red tiene problema en las políticas de seguridad de la empresa, ya que la clave es divulgada entre los usuarios y es usada para actividades de índole personal, bajando considerablemente la velocidad y la calidad del servicio de internet, puesto que el plan de datos contratado es de 3 Megas, compartido de 1 a 8, provocando dificultades en la navegación.

Ilustración 2. Medidor de ancho de banda de la red WLAN del IPS



El cableado existente consta de un switch de 24 puertos 10/100 en mal estado, ya que en su gran mayoría de puertos no funcionan, conectados a esta varios switch pequeños de 8 y 5 puertos.

La empresa cuenta con una central telefónica análoga enorme que carece de cableado y funciona con teléfonos inalámbricos conectados a la central y cada uno de estos con su gemelo en los puestos de trabajo, o sea dos teléfonos por usuario.

También existe un problema con la comunicación vía telefónica debido a un ruido que es producto de un derrumbe ocurrido tras el terremoto del 16 de abril del 2015 lo que ocasiono que las líneas estén aplastadas y la empresa de telefonía no tiene intención de reparar porque está en un proceso de migración a telefonía digital mediante fibra óptica.

La empresa posee un sistema contable, este sistema se encuentra alojado físicamente en un cpu tipo clon al cual todos acceden para realizar alguna tarea con respecto, dicho cpu no cuenta con ningún tipo de seguridad física ni lógica dejando vulnerable el sistema contable con el que se realizan las tareas cotidianas como facturación, registro de compras, cuentas por cobrar, pagos, etc.

Tráfico de la red

Ilustración 3. Seguimiento capturado de tráfico de red. Fuente: Autor.

No.	Time	Source	Destination	Proto	Leng	Info
1	0.000000	192.168.1.148	224.0.0.251	MDNS	103	Standard query 0x0003 PTR _D2CA5178._sub._googlecast._tcp.local, "QM" question PTR _googlecast._tcp.local, "QM" question
2	0.002381	192.168.1.42	224.0.0.251	MDNS	60	Standard query response 0x0000
3	0.005689	fe80::f900:612f:119...	ff02::1:2	DHCP	152	Solicit XID: 0x4346b1 CID: 000100011fc0fca4c45444cc933d
4	0.189227	D-LinkIn_84:cf:37	Spanning-T...	STP	60	Conf. Root = 32768/0/9cid6:43:84:cf:37 Cost = 0 Port = 0x8001
5	0.412836	fe80::8e0:fd0e:ce49...	ff02::1:2	DHCP	156	Solicit XID: 0xd63906 CID: 000100012024ecc9e840f20a9c10
6	1.000350	00000000.0026730abe...	00000000.f...	IP..	60	Nearest Query
7	1.004980	192.168.1.67	192.16.58.8	TCP	54	49433 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=253 Len=0
8	1.385033	fe80::62f1:89ff:fe7...	ff02::fb	MDNS	311	Standard query response 0x0000 PTR, cache flush Android-8.local PTR, cache flush Android-8.local A, cache flush 192.168...
9	1.385058	192.168.1.104	224.0.0.251	MDNS	291	Standard query response 0x0000 PTR, cache flush Android-8.local PTR, cache flush Android-8.local A, cache flush 192.168...
10	1.403331	Cisco_18:74:5f	Cisco_77:e...	0x...	60	Ethernet II
11	1.419309	fe80::8e0:fd0e:ce49...	ff02::1:2	DHCP	156	Solicit XID: 0xd63906 CID: 000100012024ecc9e840f20a9c10
12	1.552243	00000000.0026730abe...	00000000.f...	IP..	60	Nearest Query
13	1.639240	Private_56:0b:2c	Broadcast	ARP	60	Who has 192.168.1.201? Tell 192.168.1.241
14	1.911136	192.168.1.60	239.255.25...	IG..	60	Membership Report group 239.255.255.253
15	1.990797	Cisco_18:74:4a	Cisco_77:e...	0x...	60	Ethernet II
16	2.189162	D-LinkIn_84:cf:37	Spanning-T...	STP	60	Conf. Root = 32768/0/9cid6:43:84:cf:37 Cost = 0 Port = 0x8001
17	2.359409	Grandstr_86:a6:b6	LLDP_Multi...	LLDP	271	TTL = 120 System Name = gxp1610_000b8286a6b6 System Description = GXP1610 1.0.2.27
18	2.359410	Grandstr_86:a6:bf	LLDP_Multi...	LLDP	271	TTL = 120 System Name = gxp1610_000b8286a6bf System Description = GXP1610 1.0.2.27
19	2.359411	Grandstr_82:80:3b	LLDP_Multi...	LLDP	271	TTL = 120 System Name = gxp1610_000b8282803b System Description = GXP1610 1.0.2.26

▶ Frame 1: 103 bytes on wire (824 bits), 103 bytes captured (824 bits) on interface 0
 ▶ Ethernet II, Src: SamsungE_f5:be:71 (84:11:9e:f5:be:71), Dst: IPv4mcast_fb (01:00:5e:00:00:fb)
 ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.148, Dst: 224.0.0.251
 ▶ User Datagram Protocol, Src Port: 5353, Dst Port: 5353
 ▶ Multicast Domain Name System (query)

El tráfico capturado en la red de SYMEP sobre los 30 equipos que se encontraban en funcionamiento, determinó el atascamiento de paquetes que se visualiza en el tiempo de transmisión entre una petición y otra sobre el mismo servicio solicitado. Se visualizan paquetes de dispositivos móviles que no son de uso de la empresa y que descargan videos y demás aplicaciones, lo cual disminuye el ancho de banda de la red. La mayor afluencia de tráfico que se identifica en la captura en la red es de descargas de sitios que no se utilizan para el trabajo de la empresa, lo cual se logrará regular con la administración y configuración de reglas desde equipos configurables que se estipulan en la propuesta de este trabajo investigativo.

Recurso tecnológico (Listado de equipos)

Tabla 1. Listado de equipos.

No.	EQUIPO	UBICACIÓN	MARCA MODELO	ESTADO
1	SWITCH 24P 10/100	ADMINISTRACIÓN	DLINK DGS-1024D	MALO
2	SWITCH 8P	ADMINISTRACIÓN	DLINK DES-1008C	BUENO
3	SWITCH 8P	INGENIERIA	DLINK DES-1008C	BUENO
4	SWITCH 5P	ADMINISTRACIÓN	NEXXT NAXOS500	BUENO
5	SWITCH 5P	BODEGA	NEXXT NAXOS500	BUENO
6	ROUTER	ADMINISTRACIÓN	MICROTICK hAP ac	MALO
7	CPU QUASAD	ADMINISTRACIÓN	CLON (SERVIDOR)	BUENO
8	ACCES POINT	ADMINISTRACIÓN	TPLINK WA701ND	BUENO
9	CENTRAL TELEFONICA	ADMINISTRACIÓN	PANASONIC TES824	BUENA

En cuanto este recurso tecnológico no se encontró mayor problema en cuanto a su funcionalidad individual, pero si al momento de trabajar en la red de la empresa.

Dichos equipos adquiridos con el fin de que perduren en el tiempo y de última tecnología parecían inútiles cuando de caía la red, este es un problema constante y preocupa a la administración ya que es una empresa que oferta sus servicios mediante el portal de compras públicas, realizan ofertas en subasta inversa y licitaciones. Todo esto mediante el internet que es distribuido por la red local, además de otros servicios como la impresión centralizada de documentos, control de personal, cámaras de seguridad.

Durante la inspección de la empresa pudimos ser testigos como un proceso de pago de anticipo fue prolongado para la tarde debido a que según la pagadora se la fue el sistema, causando mal estar en el proveedor ahí presente, el equipo trabajaba bien, pero la red WIFI se desconectó, perdiendo así la conectividad con el cpu donde está el sistema contable ubicado a un par de metros de distancia, así mismo, se pudo evidenciar la falta de protección de antivirus con licencia y protección de ups y descarga a tierra.

Justificación

En una empresa una de las características fundamentales e imprescindibles que debe ponderar es el cómo se maneja la información. Para esto es prioridad definir o plantear el uso o desarrollo de herramientas y metodologías que no solamente faciliten este aspecto, sino que también la mejoren sustancialmente; con ello la optimización de procesos a nivel interno en cada área de la empresa es de transcendental importancia.

En la actualidad, todas las empresas e instituciones de cualquier ámbito requieren de una infraestructura tecnológica funcional y eficiente para el normal desarrollo de las actividades de en ese entorno se realice. SYMEP, requiere que todas sus operaciones y procesos se encuentren en perfecto funcionamiento para estar a la par los requerimientos que sus clientes tanto internos como externos lo exigen.

SYMEP, participa en concursos de adjudicación de grandes contratos para mantenimiento y aplicación de empresas representativas en Esmeraldas, por lo tanto, es necesario que todos sus procesos operativos en el ámbito administrativo y tecnológico se encuentren en perfecto estado de funcionamiento, con lo cual se podrá operar de manera eficiente y generar servicio de calidad a sus clientes y proveedores.

La presente investigación apunta a encontrar las soluciones pertinentes para mejorar la infraestructura tecnológica de redes y comunicaciones de la entidad motivo del presente estudio, lo cual permitirá beneficiar primeramente a la empresa, puesto que podrán realizarse eficientemente todas las acciones de la operatividad de la empresa, así mismo, serán beneficiados los usuarios que aplican los procesos administrativos de la entidad.

Objetivos

General:

Diseñar una infraestructura tecnológica que viabilice la funcionalidad en la gestión de datos de la empresa SYMEP, mediante la administración de los recursos tecnológicos disponibles.

Específicos:

- Identificar los recursos tecnológicos con los que cuenta la empresa en el desarrollo funcional de su infraestructura.
- Describir el funcionamiento de la red mediante el análisis de los recursos tecnológicos en la empresa.
- Establecer la factibilidad técnica y operativa de implementación de una infraestructura tecnológica para la empresa SYMEP.

CAPÍTULO 1

MARCO DE REFERENCIA

1.1. Antecedentes

La presente investigación se ha realizado revisando información sobre estudios de infraestructura tecnológica de redes de comunicación en varios medios, sobre todo digitales, como resultado de ello, se describe a continuación los resultados de

investigadores que mencionan aspectos relevantes sobre el tema que orienta la investigación realizada.

En este apartado, se encuentra información sobre las bases teórico conceptual sobre infraestructura tecnológica de redes de computadores en las empresas, en el marco del apoyo modernizante que proporcionan las tecnologías de la información mediante los procesos administrativos propios de la actividad operativa interna de dichas empresas.

Las empresas e instituciones tanto públicas como privadas, están incorporando infraestructura tecnológica como soporte primordial de gestión operativa, permitiendo así llevar las actividades administrativas cotidianas mediante la intercomunicación de los sistemas que automatizan los procesos de gestión empresarial (Zavarce y Forero, 2012, p. 1).

Así mismo, en este capítulo, se indican las normativas, reglamentos y demás aspectos legales sobre la cual se basa esta investigación en relación a la temática de infraestructura de redes. Para lo cual se revisó las argumentaciones legales respectivas en artículos de las diferentes leyes del contexto ecuatoriano e internacional.

El contexto de la investigación se centra en la empresa de Soluciones integrales para la industria en mantenimiento, montaje, equipamiento, diseño y construcción de partes y piezas (SYMEP), la cual tiene como objetivo: “Trabajar en soluciones integrales de mantenimiento, reparación, construcción y suministros de equipos y partes industriales en el mercado, principalmente, petrolero” (Symep, 2015, p 2).

Otro de sus objetivos es:

Aplicar estrategias de producción más limpia, tendientes a elevar el rendimiento de la empresa y prevenir daños sobre el medio. Usar materiales, insumos y equipos reconocidos en el mercado internacional y con certificados de calidad (Symep, 2015, p 2).

De acuerdo a los estudios de Pérez (2016), la innovación tecnológica ha jugado un papel trascendental y fundamental para la salida de la crisis en España, las microempresas fueron muy afectadas en la economía que azotó ese país, sin embargo gracias a una fuerte

infraestructura y soporte de las TIC, pudieron mantenerse y continuar sus procesos administrativos para seguir produciendo (p. 2) (Pérez, 2016)

El soporte de la tecnología en cualquier entidad, sea esta pública o privada, constituye el factor de suma importancia cuando se trata de asegurar la información, los estudios de Barros (2010), señalan la necesidad de tener implementado en las empresas una infraestructura tecnológica y de comunicaciones que garantice la continuidad de los negocios. En el caso de cualquier tipo de eventualidad o azotes de la naturaleza, la empresa deberá mantener en soportes externos toda la información (p.123). (Barros, 2010, p. 123)

1.2. Bases teóricas - científicas

1.2.1. Infraestructura tecnológica en redes y comunicaciones

La comunicación puede gestionarse acorde a los recursos de la organización o institución y la capacidad de ésta para implementar un sistema de flujo de información de interés para todo el personal, relacionada con los recursos humanos, procedimientos varios, finanzas, etc.

La infraestructura tecnológica de una empresa, consta de un conjunto de elementos (dispositivos y aplicaciones), que se organizan mediante procesos tecnológicos para generar la operatividad empresarial. La sistematización de los procesos que realiza el recurso humano en la empresa, se transmiten por equipos y redes de computadores (Memin, 2015).

El puente de conexión entre la infraestructura tecnológica y la empresa, son los usuarios de los sistemas, la capacidad de negocio depende de la funcionalidad y operatividad que se genere en este ámbito. Esto requiere también la aplicación de políticas que regulen y prioricen las acciones de desempeño en la organización.

La Estructura de una red de comunicación se organiza en grupos de componentes de software y hardware, que facilitan la manipulación de la información que se envía a través de la red de datos. Cuando se refiere al software, se definen los requerimientos funcionales internos, es decir, esa parte intangible que hace posible la comunicación entre dispositivos, por ejemplo: documentos, audio, video e imagen, mientras que hardware establecen los recursos tangibles o físicos, necesarios para que las señales fluyan por los

canales, por ejemplo los dispositivos, equipos o estaciones de trabajo que se comunican a través de un cable o módem conectados a un servidor encargado de administrar, supervisar y controlar los paquetes que se transfieren entre sí (ACUP, 2016).

Estructuralmente, en todo proceso de comunicación interviene el usuario responsable de enviar o recibir peticiones/solicitudes a otras estaciones o equipos de trabajos, las señales son trasladadas por medios guiados y no guiados y una serie de componentes dentro de la infraestructura tecnológica de empresas o instituciones.

En la actualidad el mundo del Internet adopta distintas infraestructuras de redes de acuerdo a las exigencias técnicas de conexión de datos de cada institución, priorizando la calidad y seguridad de su información. Todo medio de comunicación está expuesto a interferencias producidas por el medio, en vista de que los datos se presentan como señales electromagnéticas, es preciso disponer de protección ante las amenazas, y a su vez establecer un control de la información que se envía y recibe habitualmente.

1.2.2. Funcionalidad de recursos tecnológicos

La correcta funcionalidad de los recursos tecnológicos permite que los servicios que ofrece la empresa a usuarios, clientes, proveedores, etc. Fluyan en el ámbito digital apropiado. Estos recursos en relación al Hardware incluyen centro de comunicación de datos, servidores, computadores, medios guiados y no guiados y demás equipos de comunicación. Mientras que en relación al Software se cuenta con sistemas operativos, bases de datos, herramientas de programación y administración, (Reyes, 2009).

La funcionalidad de una infraestructura tecnológica, requiere de una serie de acciones a cargo del personal idóneo que cumpla entre otras las siguientes funciones:

1. Diseñar y definir los estándares de la plataforma tecnológica, compuesta por la infraestructura de comunicaciones, servidores, redes, sistemas operativos centrales y equipos de usuarios.
2. Monitorear el buen funcionamiento de los sistemas de TI y dar seguimiento a los proyectos que impliquen cambios en la infraestructura tecnológica, a fin de controlar el impacto.

3. Efectuar las acciones de contingencia ante fallas en los sistemas centrales de TI, gestionando el mantenimiento o reposición del hardware o software en garantía.
4. Negociar y aprobar la adquisición de soluciones de TI para las empresas así como controlar el cumplimiento de los términos convenidos en contratos (soporte, garantías, coberturas, etc.).
5. Controlar la vigencia de las licencias de software y gestionar su adquisición o renovación.
6. Gestionar los proyectos de desarrollo de la infraestructura tecnológica tal como el cambio de servidores centrales, apertura de agencias, y otros de superior magnitud.
7. Asesorar a las empresas en aspectos que requieran soporte y soluciones de TI, tal como la creación de productos, procesos y otras iniciativas.
8. Identificar oportunidades y plantear soluciones y alternativas para estandarizar o mejorar los servicios asociados a la infraestructura tecnológica.
9. Controlar el servicio de soporte a usuarios (Navent, 2017)

1.2.2.1. Servidores y servicios

Existe una amplia variedad de servidores, los mismos que se instalan en las empresas para cubrir las necesidades técnicas y de servicios tanto a clientes internos como externos, la conectividad y servicios que brinda la empresa, recae en la funcionalidad y operatividad de estos equipos.

Se puede señalar una amplia lista de equipos servidores que proporcionan los siguientes servicios:

Servicio de telecomunicaciones.- Tiene la función de brindar la conectividad de datos, voz y video de todos los usuarios de la red.

Servicio de administración de datos.- Permiten guardad datos, los mismos que se manejar en forma corporativa, generando la opción de realizar análisis de los mismos.

Servicios de administración de TI.- Su función es planear y desarrollar la infraestructura de la empresa conformada por las unidades de negocio respectivas.

1.2.2.2. Gestión de datos de infraestructura

Los datos manejados en una infraestructura de comunicaciones, requieren una adecuada gestión y administración aplicando las Tecnologías de la Información (TI) a través de los recursos tecnológicos para que la información siempre esté disponible al momento que se la requiera. Para ello se utiliza una serie de herramientas aplicativos en las comunicaciones, con lo cual se pretende garantizar la funcionalidad de los servicios.

1.2.2.3. Aspectos generales de las Redes

Las redes de comunicaciones cada vez más utilizadas en los entornos tecnológicos, se formalizan y estandarizan en las empresas de todo tipo, para realizar los procesos que enlaces la comunicación de datos de cada uno de los departamentos que la constituyen. El sistema de redes permite que se establezca la comunicación de los sistemas informáticos y demás equipos y dispositivos, pudiendo ser administrados desde grandes centros de procesamiento.

Cuando se hace referencia a redes y comunicación, la capacidad de transmitir datos, imágenes, audio y video por un canal de comunicación como lo son aire y cable, debe ser de calidad para que la señal esté expuesta a la menor cantidad de interferencias. Entre los beneficios que una red de comunicación brinda a los usuarios se evidencia: el mejor soporte, transportabilidad, facilidad de acceso desde múltiples ubicaciones, confiabilidad, comportamiento de datos y recursos.

Yáñez (2011) indica que dependiendo del formato de la información: voz, datos, imágenes, video y el medio utilizado, se pueden utilizar para transportar la información señales analógicas y digitales, tomando en cuenta la naturaleza o espacio en donde se propagan los datos (p.74).

En términos generales, Stallings (2012, p.62) manifiesta: “La caracterización de la señal es el ancho de banda, cuanto mayor es el ancho de banda de la señal, mayor es su capacidad de transportar información”. En lo anterior, el autor pone en conocimiento que toda señal tendrá un ancho de banda si se intenta realizar peticiones por cualquier medio y la velocidad de transmisión de los datos dependerá de los factores naturales presentes en el medio. El ancho de banda se refiere a la máxima cantidad de envío de datos y la transferencia es el volumen de datos que fluye cada que interactúa través de peticiones con el navegador.

Para transmitir datos desde una estación a otra, los datos son empaquetados hasta llegar a su destino y la estación pueda reconocerlos y leerlos. En la gráfica se puede ver como los ordenadores, llamados estación, envían peticiones al mismo tiempo, en este caso los paquetes que viajan por el medio colisionan y por lo tanto menor será la velocidad de transmisión de datos y el paquete sólo llegará a su destino cuando la red esté libre.

Stallings (2012), indica que al contar con una estructura de red se debe tener presente la velocidad de transmisión, seguridad en la comunicación, cantidad de ruido y errores frecuentes, para que la señal transmitida se propague eficientemente por el medio hasta llegar a su destino (p.12).

Necesariamente para llevar a cabo el proceso de transmisión se requieren elementos, existen estándares de protocolos creados para transferir datos entre los dispositivos, los más populares son el Protocolo de transmisión en tiempo real (RTSP) y Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP). Estos protocolos permiten administrar las tareas de conectividad y corrección de errores entre los paquetes que circulan por la red. (TechNet, 2008, p.8). Este protocolo proporciona un medio para datos como audio y video, su función es, controlar que los datos que se envían por el canal se entreguen correctamente entre el cliente y el servidor.

El protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP es usado por los navegadores a los cuales tienen acceso desde una PC o un dispositivo móvil, en cada transacción de la WWW; localizado en la barra de direcciones como una cadena de caracteres llamadas URL. Permite enviar todo tipo de formatos, es ideal para transmitir gráficos, audio y video (Sosa, 2014, p.5).

El cliente tan solo realiza la petición a través de un mensaje y el servidor web es el encargado de dar respuesta.

En cualquier dispositivo o medio de comunicación la señal que se propaga estará expuesta a interferencias, Stallings (2012, p.82) indica que “se debe aceptar que la señal que se recibe diferirá de la señal transmitida debido a varias adversidades y dificultades sufridas en la transmisión”. Pues en la naturaleza existen diversos factores naturales que alteran la calidad de la señal que circula por el canal durante el proceso de comunicación. Entre las perturbaciones más comunes que afectan el proceso de comunicación, se encuentran: la atenuación, la distorsión de retardo, el ruido, etc.

A medida que la señal se propaga por la línea de transmisión, su energía decae conforme la distancia, es decir, puede que el receptor no sea capaz de detectar la señal, misma que varía según la frecuencia. La atenuación puede ser derivación de condiciones físicas en mal estado, como, por ejemplo, conectores sueltos, cables rotos, materiales y construcción, (Hernández, 2010, p.3).

La señal transmitida debe tener energía suficiente para que el receptor pueda detectarla. Como alternativa a solución de la pérdida de la señal, se usan amplificadores o repetidores que realcen de forma periódica la intensidad de la señal, más las frecuencias altas que las bajas, que son las que más se atenúan.

La distorsión de la señal es causada por el hecho de que la velocidad de propagación de la señal en el medio varía con la frecuencia, hay frecuencias que llegan antes que otras al receptor. Conforme se incrementan los bits el retardo aumenta, este hecho limita principalmente la velocidad de transmisión máxima de un canal.

En el ruido se genera señales no deseadas que interfieren entre el emisor y receptor. Según Stallings (2012, p.85), “en cualquier dato transmitido, la señal recibida consistirá en la señal transmitida modificada, debido a las distorsiones introducidas por el sistema de transmisión”. El ruido es el factor de mayor importancia al momento de establecer una

comunicación ya que no puede evitarse, originalmente proviene del sistema de comunicación por el cual se transmite.

El modelo de referencia por capas proporciona un lenguaje para describir las funciones y capacidades de red. Según Pérez (2010) existen 2 modelos definidos en varios estándares, siendo el más importante y extendido de todos ellos el modelo TCP/IP basado en el modelo de referencia OSI (p.17).

La topología de Red es la configuración física de la distribución de las estaciones de trabajo, los dispositivos de comunicaciones y los medios físicos necesarios para la comunicación. El uso de topologías se constituye una forma eficiente de aumentar el rendimiento de la red y proporcionar confiabilidad en la administración del sistema. (Zuñiga, 2010, p.28). Por lo general, la topología se determina según el diseño físico y la organización de los equipos terminales de la red de comunicación, de modo que proporcionen fiabilidad y disponibilidad de los recursos que comparten entre sí.

Cuando se menciona a la gestión de tráfico en la red, se refiere a los mecanismos que usa la misma para evitar la congestión, es decir subsanar los inconvenientes de fallos en nodos y/o enlaces. Molina indica que anteriormente las limitaciones en la red eran por la tecnología de acceso, no se daban problemas de congestión debido a como se trataban los datos, pero con la iniciación de conexiones de banda ancha comenzaron aparecer grandes contenidos multimedia por internet, aplicaciones y servicios. Es donde se empieza a utilizar técnicas y tecnologías que permitan detectar el tipo de información que contienen los paquetes.

Silva (2010, p.121), define la calidad como “el nivel de satisfacción de un servicio en base a su funcionamiento. En la gestión de tráfico la calidad es el control del flujo de paquetes por el canal de comunicación hasta su recepción por el usuario”. La calidad tendrá sus variantes según la necesidad del usuario y lo que realmente recibe, si hay congestión es necesario establecer parámetros que permitan la calidad del servicio y eviten el desperdicio de los recursos.

Para una entrega de calidad en la red existen los siguientes componentes:

- Calidad de servicio dentro de un elemento de red solo: encolamiento, planificación y características de modelación de tráfico.
- Técnicas de señalización para coordinar la entrega de información punto a punto.
- Políticas de Calidad de servicio y funciones de administración para el monitoreo del tráfico.

En las redes empresariales deben existir métricas que prioricen la transferencia por aplicaciones y servicios, para prever la congestión y cumplir los requisitos de control, administración, escalabilidad y rendimiento de los paquetes dentro de la red.

Diferentes tipos de tráfico comparten un mismo camino en la red afectando los servicios y aplicaciones. Se debe considerar el uso de mecanismos para administrar que las cargas de tráfico no terminen en un cuello de botella y así poder controlar la tasa máxima de paquetes que se envían o se pueden recibir, para realizar un mejor uso del ancho de banda y a su vez monitorear el estado de la red (Cadena Silva, 2010, p.123), Entre los cuales citare los siguientes mecanismos:

Una red de área local o LAN es un medio de transmisión compartido que conecta estaciones de trabajo en un área pequeña, para distribuir dinámicamente el ancho de banda entre los usuarios y las aplicaciones, puede contener 100 o incluso 1000 usuarios, alcanza velocidades de transmisión de 10 y 100 Mbps.

Todas las estaciones de trabajo comparten un mismo medio de comunicación y realizan actividades como: envío de mensajes, transmisión de datos, compartir recursos de impresión, etc. El mejor ejemplo de la forma en que se utiliza una red LAN es la implementación de aplicaciones Cliente/Servidor (Olifer & Olifer, 2011, p.18).

Las redes de área local usan topologías como bus, árbol, anillo y estrella. Una LAN en bus y árbol son cables ramificados donde la transmisión desde una estación se propaga por el medio hasta alcanzar las otras estaciones. La topología anillo consiste en un

conjunto de repetidores unidos por enlace formando un bucle cerrado. Por otro lado, una LAN estrella incluye un nodo central al que se conectan las estaciones.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) es una asociación profesional de las nuevas tecnologías dedicada principalmente a la estandarización. Los estándares 802 de la IEEE para las LAN definen la velocidad y el método utilizado para acceder a la red física, es decir, los cables que se deben utilizar, tarjetas de red, dispositivos que se instalan.

1.2.3. Medios de transmisión

Actualmente se ha generado una amplia diversificación de medios no guiados, entre los cuales se describen los siguientes:

Al referirse a los Routers o Encaminadores, se indica que se tarea es en la capa de Red, se encarga de la interconexión para mejorar el rendimiento de la transmisión entre redes. Su funcionamiento es más lento que los bridges pero su capacidad es mayor. Permiten, incluso, enlazar dos redes basadas en un protocolo, por medio de otra que utilice un protocolo diferente (Piñango Critsmar, 2008, p.10).

El Gateways, es el encargado de traducir información entre el destino y origen, para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información reduce mucho la velocidad de transmisión a través de estos equipos (Piñango Critsmar, 2008, p.10).

Los Servidores son equipos que permiten la conexión a la red de equipos periférico tanto para la entrada como para la salida de datos. Estos dispositivos se ofrecen en la red como recursos compartidos. Así un terminal conectado a uno de estos dispositivos puede establecer sesiones contra varios ordenadores multiusuario disponibles en la red (Piñango Critsmar, 2008, p.11).

Las Redes WAN son redes de gran extensión que dan servicio a múltiples usuarios. Su uso es restringido para para los miembros de la empresa que diseña la red para sus actividades diarias. Una WAN brinda conexiones de alta velocidad, permiten conectar dispositivos separados por amplias distancias, proporcionando un medio de transmisión de datos, voz, imágenes, videos.

Una red amplia o WAN está conformada por varias redes LAN. Su velocidad de transferencia varía en función del área a cubrir. Utiliza medios de transmisión como cables telefónicos y fibra óptica (Cisc, 2013, p.5). Los estándares de Redes WAN, determinan los requisitos de la capa física y de enlace de datos. (Solis, 2014, p.3)

Se dividen en dos grupos:

Capa Física, especifican la interfaz entre el equipo y las conexiones. Algunos estándares de la capa física son:

High-Speed Serial Interface (HSSI): conexiones seriales de alta velocidad (hasta 52 Mbps) sobre conexiones WAN.

V.35: Según su definición original, serviría para conecta un equipo terminal de datos a un equipo de conexión de datos de banda ancha.

X.21: usado para redes de conmutación de circuitos.

EIA/TIA-449: extiende distancias y velocidades de transmisión.

En la capa de Enlace de Datos, se Definen parámetros de direccionamiento físico, control de flujo y tipo de encapsulamiento. Los más comunes son:

High-Level Data Link Control (HDLC): Permite que los protocolos de varias capas de red compartan un enlace

Point-to-Point Protocol (PPP): Manipula datagramas de varios protocolos.

Integrated Services Digital Network (ISDN): transmite voz y datos sobre las líneas de teléfono existentes.

Frame Play: usa instalaciones de alta calidad

ATM: arquitectura de red de alta velocidad que proporciona varios servicios de voz, datos y video.

GEM: es un método de encapsulamiento que soporta varios servicios.

ADSL: es una tecnología de red que transmite datos por medio de la línea telefónica.

Medios de transmisión de Redes WAN

Facilitan la comunicación en distancias amplias. Actúan como repetidores de la señal que se propaga hasta ser detectada por el receptor. (Loaeza, 2013, p.6)

Algunos de los dispositivos usados para la transmisión en redes WAN son:

Router: ofrecen servicios de internetworking, encamina los paquetes por la ruta más corta y adecuada hacia su destino.

Switch: utilizan un ancho de banda para la transmisión de voz, datos, y video.

Fibra Óptica: permite enviar grandes cantidades de datos a gran velocidad.

Al referirse a las tecnologías para la conexión de Datos, se puede indicar que en la actualidad millones de personas realizan actividades en el internet, aumentando la conectividad y por ende el tráfico de la red, es por ello que los sectores de Normalización de las Telecomunicaciones (ITU-T) y IEEE, están tecnológicamente innovando mejoras en las redes para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Este tipo de redes nace para mejorar la propagación de la señal. Actualmente la red de fibra óptica utiliza tecnología GPON (Redes ópticas pasivas con capacidad gigabits) con arquitectura punto a multipunto que provee variedad en los servicios de banda ancha mediante el uso de la fibra. Existen algunos estándares que se describirán a continuación:

Sobre las Redes Ópticas Pasivas (PON), se conoce que a finales de los 90, empezó a considerarse como una interesante solución para ofrecer acceso de fibra óptica. Debido a las ventajas de la fibra como mayor ancho de banda, robustez, reducción de costos y tolerancia al ruido, es usada principalmente para redes de fibra hasta la casa (FTTH).

Las Redes PON aumentan la calidad de transferencia debido a su inmunidad al ruido y su tecnología punto-multipunto. Posee una variedad de aplicaciones en banda ancha a los usuarios mediante accesos a fibra óptica.

La arquitectura básica de una red PON es como se muestra en la figura anterior, un OTL (Unidad Óptica Terminal de Línea), ONU (Unidad Óptica de Usuario) ubicada en el domicilio del usuario. Las transmisiones se realizan entre la OLT y la ONU, la OLT se

interconecta con una red de transporte que examina el flujo de datos al usuario (Guevara Henao, 2014, p.30).

En necesario referirse en esta investigación a Gigabit –Capable Passive Optical Network (GPON), en el año 2003 el ITU-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) aprobó esta tecnología de red con fibra óptica ideales para soportar redes metropolitanas punto-multipunto donde los usuarios reciben la misma información, pero se quedan con la que les pertenece. Es la estandarización de PON a velocidades de transmisión y ancho de banda en gigabits, esta tecnología, usa su propio método de encapsulamiento que le permite el soporte de todo tipo de servicios basados en IP (Guevara Henao, 2014, p.34).

Entre los elementos de GPON, se encuentran los siguientes:

Fibra óptica: Representa el medio de comunicación que trasportara la señal.

OLT: Sus siglas significan línea de transmisión óptica, es un elemento activo ubicado en la central telefónica, conformado por varios puertos que soportan hasta 64 ONT.

ONT: Sus siglas significan terminal de red óptica, este elemento está ubicado en la casa del usuario, proporciona una interfaz para el fácil acceso de los servicios.

ODN: sus siglas significan red de distribución óptica y comprende los elementos necesarios para la implementación del servicio entre la OLT y los abonados.

ODFs: es una caja metálica que organiza físicamente cierta cantidad de fibra.

MIDU: Ofrece servicios a múltiples usuarios.

SPLITTERS: Son cajas especiales de interconexión que se usan para la toma de la señal.

EXTENDER: Actúa como amplificador de la señal.

FTTH: Divisor de señales.

Los Servicios de GPON, se evidencian servicios actuales, así como también servicios nuevos, gracias a la gran capacidad de banda ancha que ofrece esta tecnología y a su resistencia a las interferencias.

Tabla 2. Servicios de GPON.

CATEGORÍA DE SERVICIO	SERVICIO
Voz	TMD SONET SDH
Datos	Ethernet POTS
Video	Video digital
Líneas Privadas	T1 E1 DS3 E3
PSTN	ISDN(BRI) ISDN(PRI)
Otros	ATM Frame Play Extensiones Wireless Líneas arrendadas

Fuente: Cevallos, Montalvo, y Vinueza (2010, p.6)

1.3. Marco legal

Para el desarrollo de este apartado, se realizó la revisión de leyes nacionales y estándares internacionales, como se describe a continuación:

Constitución de la república del Ecuador

En el apartado correspondiente a Ciencia, Tecnología e innovación, se indica que las organizaciones deben desarrollarse implementando infraestructura tecnológica para generar cobertura de servicios a nivel nacional e internacional.

Estándares internacionales

- TIA 942 Infraestructura de Telecomunicación, es un estándar que indica las normativas de instalación y administración de DATACENTER.
- ANSI/TIA/EIA-568, aplica las normativas para el tendido de cableado de telecomunicaciones para edificios.

La Ley especial de telecomunicaciones del Ecuador, Título IV, del Régimen de redes, servicios, empaquetamiento y convergencia, en los artículos 25, 26 y 27 respectivamente, se refieren a la aplicabilidad de redes de telecomunicaciones públicas o privada, normadas por los GAD de cada provincia, el despliegue de las mismas se pueden expandir con estructuras físicas y/o inalámbricas.

La guía de seguridad para entornos Windows de Ecuert adoptada por ARCOTEL, presenta información referente a las políticas de seguridad que deben adoptar las instituciones que utilizan SI/TI en el desarrollo de sus actividades operacionales para la gestión empresarial, para lo cual se deben utilizar los dispositivos de seguridad disponibles, con la finalidad de proteger adaptar la infraestructura tecnológica a las necesidades requeridas para proteger la información.

En el Código Orgánico Integral Penal (COIP, 2014), se encuentra el articulado correspondiente donde se estipulan los delitos informáticos, sobre los cuales se sanciona de acuerdo a la afectación de la víctima, por ejemplo:

Art. 178.- Violación a la intimidad, quien grabe, reproduzca o manipule información privada, sin consentimiento del propietario, será sancionado de acuerdo a la Ley, con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 234.- Acceso no consentido a un sistema informático, se considera este delito, cuando se afecta sin el consentimiento al propietario de un sistema informático, telemático o de telecomunicaciones.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1. Descripción y caracterización del lugar

“SYMEP S.A es una empresa ubicada en el Km 7 ½ vía Atacames, diagonal a EP PETROECUADOR, que ha estado presente en el mercado ecuatoriano con la representación de la Industria Mecánica INDUMEC por más de 30 años en el Área del Mantenimiento Industrial con una trayectoria reconocida, viniendo trabajando con empresas de nivel nacional como: EP PETROECUADOR, FLOPEC, EXPOFORESTAL, CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO, CELEC EP, entre otras. Su función principal es trabajar en soluciones integrales de mantenimiento, reparación, construcción y suministro de equipos y partes industriales en el mercado petrolero, naviero y energético.” (Symep, 2015, p 2)

La empresa cuenta con los departamentos de gerencia, recursos humanos, contabilidad, compras, ventas, bodega, ingeniería, control de documentos. El ámbito de la investigación abarca el estudio de una infraestructura tecnológica que viabilice la funcionalidad en la gestión de datos de la empresa SYMEP, mediante la administración de los recursos tecnológicos disponibles.

Variable

Para el desarrollo del estudio, se estableció como variable: Infraestructura tecnológica, la misma que se define como el “conjunto de hardware y software sobre los cuales se establecen una serie de servicios para el funcionamiento de un ente, el cual desarrolla sus actividades basado en la utilización de la tecnología” (UOC, 2014).

Operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Infraestructura tecnológica en redes y comunicaciones	Funcionamiento	Certificación de la red Conectividad Operatividad de los equipos
	Servicios	Frecuencia de uso Críticidad
		Dispositivos de Conexión
	Conexiones	Tipo de conexión Control de flujo Medio de Enlace Equipos

2.2. Métodos y técnicas

A continuación, se indican los tipos de investigación aplicados para este estudio, así como su naturaleza y nivel de profundidad aplicado para desarrollar el presente trabajo investigativo. En esta investigación se busca diagnosticar una problemática operacional en el ámbito administrativo para poder mejorar los tiempos de respuesta de los procesos que en su mayoría dependen de los recursos tecnológicos de la empresa.

La investigación es de carácter cualitativa, puesto que se recolectó la información directamente del encargado del departamento de TI, quien expresó de forma clara las dificultades que se tienen para realizar las tareas cotidianas que dependen directamente de los recursos tecnológicos de la empresa.

2.3. Población y muestra de estudio

Para la realización de este proyecto se entrevistó al propietario de la empresa y al encargado del departamento de TI de SYMEP, en vista que son las personas que más conocen sobre la operatividad y funcionamiento de los recursos tecnológicos de la empresa. No se aplicó fórmula de muestro debido a que la población considerada para este estudio es reducida. Por ser un número limitado de participantes en el estudio, se procedió a aplicar las técnicas de investigación a los integrantes de la población indicada.

2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A través de la investigación, se realizó un proceso exploratorio mediante entrevistas al encargado del departamento de Tecnologías de la información (TI), aplicando además una ficha técnica de observación de la operatividad tecnológica de la empresa, con la finalidad de triangular la información recabada. Estas técnicas permitieron, tomar datos importantes sobre la realidad de los procesos que se aplican tanto en la parte operativa como en el manejo y administración de la información en la empresa antes señalada.

2.5. Normas éticas

La presente investigación se desarrolla aplicando las normativas reglamentarias de la PUCESE, aplicando el formato de citación y referenciación tipo APA, lo cual garantiza

la fidelidad de la información recabada en este estudio. Toda la información y procesos de gestión administrativa de la empresa SYMEP, serán guardados y tratados con absoluta fidelidad acorde a la ética profesional y personal que amerita.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1. Análisis e interpretación de resultados

Entrevista al propietario de la empresa SYMEP

¿Cuál es su necesidad en cuanto a sistemas?

Yo soy contratista del área metal mecánica, de sistemas y redes no sé nada, pero estoy consciente de que estando como estoy no voy a poder crecer ya que al momento estoy como estancado, aquí todo se ha venido haciendo de forma empírica y desorganizada en cuanto a este tema, solo se ha ido remendando y con personal no calificado.

¿Cuál es el estado actual de su empresa?

En la actualidad tengo muchas quejas por parte del personal administrativo, siempre que algo pasa que impide se cumplan ciertas disposiciones o plazos para los trabajos encomendados le echan la culpa al sistema que se fue o que no hay red o que se fue el internet.

¿Qué sería lo peor que le puede pasar si se queda sin internet o sin red?

La semana pasada estábamos en una subasta inversa en línea para adjudicarnos un contrato de 1'325.000,00 dólares y en medio de la puja se nos fue la red ni si quiera se había ido el internet, mientras reseteaba el equipo que nos da el wifi ya había pasado el momento de la puja y había una mejor oferta, hasta ese día no le había dado tanta importancia a este problema con los sistemas de mi empresa.

¿Está consiente de todos los cabios e inversión que esto representa tomando en cuenta el estado actual de su empresa en cuanto a este tema?

Por ese lado no tengo ningún problema, mi empresa tiene lo mejor en cuanto a equipos y maquinarias, incluso los computadores son modernos en su mayoría, pero me he dado cuenta que eso no es suficiente.

Diseño de la entrevista al encargado del departamento de TI de SYMEP

1. Indique cómo funciona la infraestructura tecnológica de la empresa

En cuanto a redes, la empresa cuenta con una red que ido creciendo de a poco, pero de forma desordenada y si ninguna planificación, existe cableado que no llega a ningún lado, varios swtch en escalados unos con otros con una mezcla de categoría 5e y categoría 6, en los últimos meses debido al rápido crecimiento de la empresa lo que conlleva más usuarios se improvisó una red wifi.

En cuanto a telefonía tenemos una central análoga con ruido en las llamadas, a esta conectada 8 extensiones junto a la central y cada teléfono con su gemelo donde el usuario.

2. ¿Se dispone de certificación de la red?

La red en el estado actual no está certificada ni podría estarlo debido a que no está hecha bajo ninguna norma, el cableado existente en su mayoría es una mezcla de categorías y marcas, tampoco funciona en su totalidad.

3. ¿La conectividad de la red es constante?

La verdad que no, al menos en los equipos que se conectan por la red wifi que son la mayoría, los equipos de wifi que posee la empresa son muy básicos y no soportan el tráfico de datos y se inhibe por lo que toca reiniciarlo de vez en cuando.

4. ¿Indique cómo trabajan los equipos de la empresa?

Los equipos trabajan de forma normal en la medida de lo posible, no cuentan con protección de ups, ni antivirus corporativo, por lo que a veces toca estar formateando y cambiando las fuentes de poder.

5. ¿La frecuencia de uso de los servicios se realiza en forma continua?

Cuando se inhibe el acceso por punto los equipos conectados a esta red dejan de tener los servicios de internet, sistema contable e impresión, por lo que no son continuos los servicios.

6. Comente sobre los puntos críticos de red

Existen varios puntos críticos, como lo son la cantidad de puntos de red que no llegan a ningún lado, existe cableado que pasa por ductería que a su vez pasan por las cajas de revisión de aguas servidas sin ninguna protección y están destruidas por los roedores, una red wifi sin seguridad y que colapsa de vez en cuando y un proveedor de internet que a veces nos deja sin servicio.

El sistema está en un CPU al cual todos nos conectamos para hacer los asientos y todos los movimientos contables de la empresa.

7. Los dispositivos de conexión se ajustan a los requerimientos de la red.

Los dispositivos actuales son tipo home, la red ha ido incrementándose de a poco de forma desordenada y bajo el criterio del técnico informal de turno, por lo que se ha adquirido equipos no apropiados para suplir la necesidad del momento y no pensando en el crecimiento de la empresa, por este motivo que existe la cantidad de switch pequeños escalados unos con otros.

La empresa SYMEP paso de tener una pocas maquinas a tener muchas con el pasar de los años, una red de datos básica parecía funcionar bien en sus inicios, pero nunca se pensó que la empresa crecería tanto, lo que se ha venido haciendo es parches temporales al problema sin tomar en cuenta el crecimiento futuro de la empresa ni tampoco se ha seguido ninguna norma en cuanto a la instalación de los puntos de red, también carece de

una política de usos y normas para el manejo de los equipos y a que en una inspección a los mismos se pudo evidenciar el mal uso que se le daba a los mismo con la instalación de software de entretenimiento y el uso de páginas de redes sociales normalmente prohibido en un entorno de trabajo, en si es la falta de un adecuado cableado estructurado e implementar políticas de seguridad en el manejo de los equipos y de la red.

Por el estado y la funcionalidad de la central telefónica analógica, se recomienda una central telefónica IP, que brinda más opciones y un total de 150 extensiones e incluso una troncal Zip. Otra de las cosas que se sugiere es la inmediata adquisición de un servidor que aloje la base de datos del sistema contable donde va a estar más seguro ya que contaría con un arreglo de discos con tolerancia de daños de un disco duro y un antivirus corporativo instalado en el mismo que proteja al resto de máquinas.

CAPITULO 4

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito realizar un diseño en el cual, mediante la implementación de nuevas tecnologías en el ámbito de informática y las redes de voz y datos, se pretendió darles seguridad y continuidad a las tareas administrativas de la empresa Symep.

Cuando se empezó este estudio era con la finalidad de presentar una propuesta para que los propietarios de la empresa Symep realizaran los cambios pertinentes, los cuales iban a involucrar muchas modificaciones y reformas en la empresa, no solo en el ámbito de la informática, sino en el ámbito de la estructura física de la parte de la empresa donde se pretende alojar todos los equipos que están involucrados en este tema de las infraestructuras tecnológicas y para poder llevar a cabo la certificación a la cual el propietario aspira obtener a futuro.

A pesar de que el propietario es una persona preparada y con estudios en el extranjero, no ha podido implementar adecuadamente las instalaciones ni definir el área adecuada para estos equipos, como lo están las áreas de metal mecánica con todas las adecuaciones y espacios correctos e instalaciones eléctricas propias para aquellos fines.

Para cumplir con la norma fue necesario realizar el estudio de acometida eléctrica independiente, con su propio tablero de distribución, que más adelante serviría para energizar los UPS que a su vez alimentarían los sistemas de rack con todo lo que en su interior contenga como, los switch, centrales telefónicas, router, drv y servidor.

Dicho tablero también tendrá el control de la iluminación, sistema del aire acondicionado de precisión y sistema de control de incendio único y exclusivo para el cuarto de datos.

Para todo esto se debe acondicionar el cuarto de tal manera que quede sellado herméticamente con puerta de seguridad y acceso biométrico.

Todo esto corrobora a (Zavarce y Forero, 2012, p. 1) en cuanto a que esta infraestructura es un apoyo fundamental para el desarrollo de la empresa.

Todos estos cambios demandarán una reubicación de una pequeña área de la empresa, causando un poco de incomodidad entre los trabajadores por lo que los trabajos se realizarán durante la noche para no interrumpir las labores cotidianas de la administración.

La seguridad de los equipos y la información contenida en estos es muy importante, por tanto, se debe proveer todos los escenarios posibles los cuales pongan en riesgo la pérdida total o parcial de archivos, por tanto, todas estas medidas de cambios en la estructura física y lógica de la empresa están debidamente justificadas, incluso con los antecedentes de pérdidas parciales de información que en el pasado ha tenido la empresa por diferentes motivos.

En el levantamiento de la infraestructura existente se determinó que, en cuanto a equipo de computación, tanto en las de escritorio como las de mesa, son equipos modernos y aptos para desempeñar las tareas encomendadas, salvo a ciertos detalles que no tienen que ver en sí con el hardware del equipo si no a su protección tanto de la parte física como del software. Dichos equipos no cuentan con una protección eléctrica adecuada, como son puestos de trabajo ubicados en lugares donde antes no existía se lo acondiciono con alguna

extensión eléctrica temporal e improvisada que luego se quedó de manera permanente, esto no se da en todos los casos.

También se evidencio la falta de un antivirus corporativo, las maquinas poseían un antivirus tipo free, tipo home, a veces tres de tipo free en el mismo equipo, pero ninguno que proteja de manera real y eficaz de alguna amenaza o ataque cibernético.

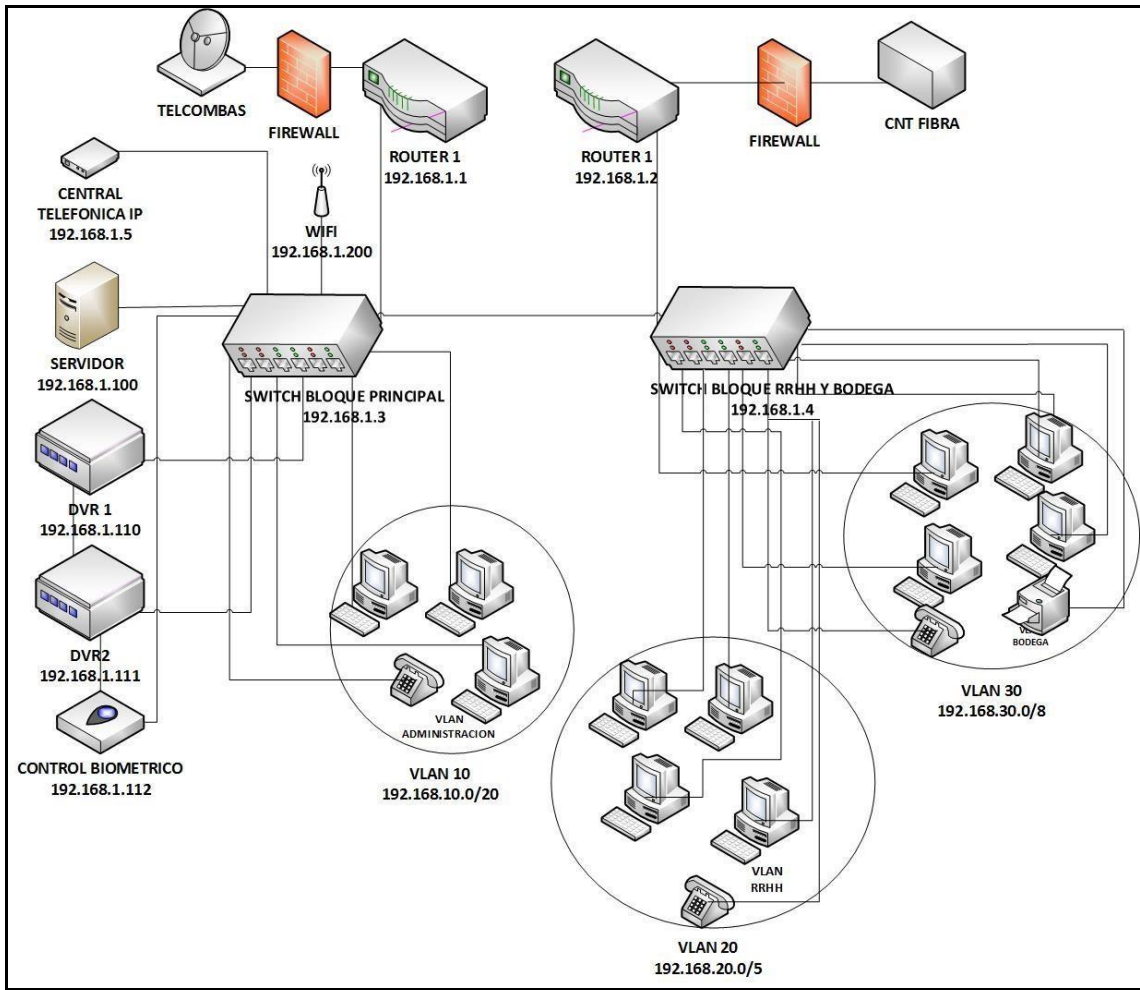
En cuanto a los equipos de comunicación como los switch y router se evidencio que estaban con problemas de que varios de los puertos estaban dañados y el router a pesar de ser de buena marca al igual que el switch también estaba afectado por las variaciones eléctricas que había venido sufriendo por un largo periodo de tiempo.

En el levantamiento se encontró algo inusual que es una antigua central telefónica análoga, la misma que al parecer para evitarse el cableado hacia los distintos puntos de destino estaban colocados ocho teléfonos con sus respectivas bases directamente a la central y un gemelo de cada una en el puesto de trabajo, por lo que cada llamada sonaban los teléfonos conectados en la central, evento que causa molestia y desconcentración de los trabajadores del área administrativa que están justo debajo de dicha central telefónica que les suena por cada llamada que a veces no es para ninguno de ellos.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Ilustración 4. Conexión de equipos.



La propuesta en sí, radica en implementar una red nueva con un cableado estructurado cat6 para voz y datos, implementar otro proveedor de internet para suplir las caídas del servicio del proveedor actual (CNT), utilizando fibra óptica como medio de transmisión, con lo cual se incrementará la velocidad de navegación y la estabilidad de servicio, así como redundancia del mismo, el plan a contratar deberá ser corporativo, para mejorar el tiempo de respuesta en caso de tener fallos del servicio de internet, con esto se podrá mejorar el servicios, el cual es muy importante para el cliente ya que todas las ofertas de los contratos públicos los hace por este medio.

Se cambiaría la seguridad de la red wifi a filtración mac adress para mejor control del acceso a esta red y el uso que se la da, ya que el password se filtraba rápidamente y se propagaba hasta a personas de los alrededores, guardias, personal de limpieza para uso en

aplicaciones como Facebook y youtube desde los dispositivos móviles y esto bajaba el rendimiento del servicio para las personas que lo usan con fines laborales.

Se cambiaría el switch de 24 puertos 10/100 por dos switch administrables 10/100/1000 por motivo que se le detectó que esta defectuoso al funcionar solo 8 de los 24 puertos, también se va a retirar un switch de 5 y 8 puertos conectados escalando la red innecesariamente.

Se remplazará la enorme central telefónica análoga por una nueva central Telefónica Ip, misma que estará conectada a la red de la empresa para así de esta forma sacar provecho a todos los beneficios de esta nueva central que mantendrá comunicados a todos de una forma más eficiente y se podrán obtener reportes detallados y poner restricciones para cierto tipo de llamadas a cierto personal.

Se implementará una troncal Zip con 10 líneas a través de la fibra óptica de CNT ya que las líneas actuales presentan un ruido proveniente de un asentamiento de tierra luego del terremoto del 16 de abril, dicho daño no va a ser reparado porque se piensa migrar todo ese sector que es industrial a troncales Zip.

Se implementa un servidor con el fin de suplir varias necesidades:

- Alojarse el sistema contable de la empresa
- Tener los datos importantes protegidos como la base de datos del sistema contable con dos discos en raid1 (espejo)
- Trabajar bajo el servicio de cliente servidor, así se evitará que los usuarios realicen acciones inapropiadas en los equipos, por ejemplo instalar programas de juegos, instalar aplicaciones de música, videos, redes sociales, etc.
- Administrar la consola central del antivirus corporativo
- Se agruparán las diferentes áreas de la empresa en VLAN, esto implica varias ventajas como:
 - Seguridad: los grupos que tienen datos sensibles se separan del resto de la red, lo que disminuye las posibilidades de que ocurran violaciones de información confidencial, las computadoras de recursos humanos están separadas por completo del tráfico de datos de contabilidad.

- Reducción de costos: el ahorro de costos se debe a la poca necesidad de actualizaciones de red costosas y al uso más eficaz de los enlaces y del ancho de banda existentes.
- Mejor rendimiento: la división de las redes planas de capa 2 en varios grupos de trabajo lógicos (dominios de difusión) reduce el tráfico innecesario en la red y mejora el rendimiento.
- Dominios de difusión reducidos: la división de una red en redes VLAN reduce la cantidad de dispositivos en el dominio de difusión.
- Mayor eficiencia del personal de TI: las VLAN facilitan el manejo de la red debido a que los usuarios con requerimientos similares de red comparten la misma VLAN.

Ilustración 5. Ejemplo de una red VLAN. Fuente: (Valdez Jiménez, 2010)

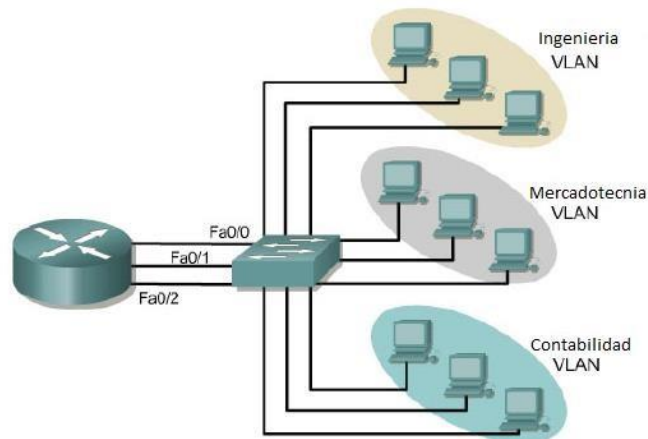
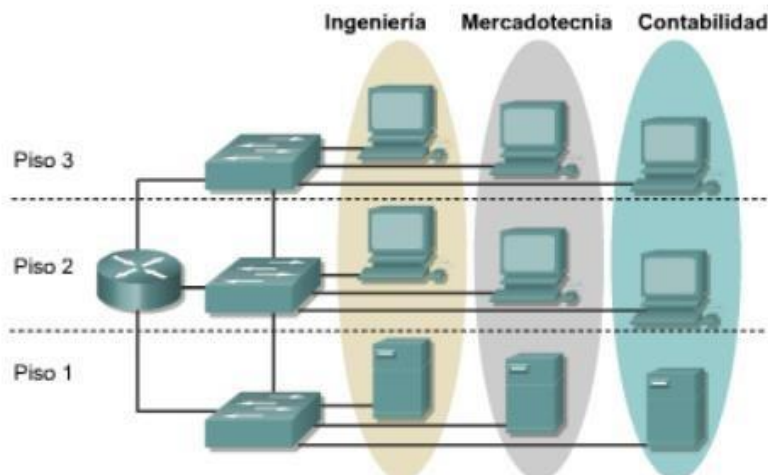


Ilustración 6. Ejemplo de una red VLAN físicamente distante. Fuente: (Valdez Jiménez, 2010)



RESUMEN DE LA PROPUESTA

Ilustración 7. Resumen de la propuesta (Situación actual VS Situación propuesta).

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
El servicio de internet es provisto por CNT con fibra óptica.	El servicio de internet es provisto por CNT con fibra óptica y TELECOMVAS con enlace punto a punto por medio de antena.
No tiene redundancia en servicio de internet.	Sistema redundante a falla de un proveedor de internet.
La conectividad de la red provista de un switch 10/100 de 24 puertos en mal estado y varios switch de 5 y 8 puertos escalados de forma desordenada	La conectividad de la red provista de dos switch de 24 puertos 10/100/1000 administrable
Red wifi medio principal de conexión a la red de la empresa de la mayoría de los equipos	Cableado estructurado principal medio de conexión a la red de la empresa y la red wifi servicio alternativo opcional para dispositivos móviles
Seguridad wifi por medio de clave de acceso	Seguridad wifi a través de mac adres de los equipos y administrado por el encargado de sistemas
Central telefónica análoga con 8 extensiones	Central telefónica ip con 150 extensiones
Líneas telefónicas análogas con ruido	Líneas telefónicas digitales por medio de fibra óptica ya existente
Usuarios comparten los teléfonos y a menudo suspenden temporalmente el ritmo de trabajo para pasarse el teléfono de uno al otro	Cada usuario tiene su propio teléfono y extensión
Equipos empernados en la pared detrás de un mueble	Equipos colocados de forma ordenada dentro de un rack
Sin protección eléctrica	Con protección eléctrica provista de un ups on-line de 2kva
El sistema contable se encuentra alojado en un cpu tipo clon sin ninguna protección de datos ni antivirus ni protección eléctrica	El sistema contable se encuentra alojado en un servidor con dos discos duros en raid 1 haciendo espejo mismo que tendría un antivirus corporativo y conectado a un ups
Una sola red sin vlan	La red se divide en vlan por departamentos

Los dvr de las cámaras se encuentran en lugares separados y no se pueden ver fuera de la oficina	Los dvr de las cámaras están dentro del rack y se pueden monitorear desde cualquier parte fuera de la oficina
--	---

PROPUESTA ECONÓMICA

Tabla 4. Detalle cableado estructurado.

ITEM	DETALLE CABLEADO ESTRUCTURADO	V/U	CANT		V/T
			PLANILLA 1		
1	Construccion de punto de red cat 6	90,00	40		3600,00
2	Gabinete abatible aereo 19ur	457,00	1		457,00
3	EN214CIS24 Cisco CBN Small Business SG110-24 Switch unmanaged	270,00	3		810,00
4	Patch panel modular de 24 puertos metalico	30,32	2		60,63
5	Jack rj45 categoria 6	9,38	36		337,68
6	Organizador de cable 80x80	20,21	3		60,62
7	Patch cord categoria 6 3ft	7,00	42		294,00
8	Patch cord categoria 6a 7ft	8,00	56		448,00
9	Caja para toma 40mm blanca	2,27	40		90,80
10	Face plate minicom	3,29	40		131,60
11	Bandeja metalica 37cm	21,96	2		43,92
12	Instalacion punto de red etiquetado	30,00	40		1200,00
13	Cable utp cat 6	0,98	2400		2352,00
14	Certificacion de punto de red	5,00	40		200,00
15	Multitoma para rack	65,00	2		130,00
16	Ventilador de gabinete	36,09	1		36,09
17	Canaleta 40x25	8,08	32		258,56
18	Amarras, taco, tornillos, broca, etc	1,00	30		30,00
	Subtotal				10540,89

ITEM	PUNTOS DE RED ANEXADOS AL RACK PARA CENTRAL TELEFONICA IP 16 PUNTOS	V/U	CANT	V/T
			PLANILLA 1	
1	Patch panel modular de 24 puertos metalico	30,32	1	30,32
2	Jack rj45 categoria 6	9,38	16	150,08
3	Organizador de cable 80x80	20,21	1	20,21
4	Patch cord categoria 6 3ft	7,00	16	112,00
5	Patch cord categoria 6a 7ft	8,00	16	128,00
6	Bandeja metálica 37cm	21,96	1	21,96
7	Instalación punto de red etiquetado	30,00	0	0,00
8	Construcción de punto de red cat 6	90,00	16	1440,00
9	Certificación de punto de red	5,00	16	80,00
	Subtotal			1982,56

ITEM	CENTRAL TELEFONICA REYTEN NUEVAS OFICINAS CENTRAL IP (2 LINEAS 10 EXTENSIONES)	V/U	CANT	V/T
			PLANILLA 1	
1	CENRTAL IP MARCA GRANDSTREAM 4 LINEAS 150 EXTENSIONES OPRADORA AUTOMATICA Y CORREO DE VOZ	933,00	1	933,00
3	TELEFONO IP MARCA GRANDSTREAM TIPO OPERADORA	157,5	1	157,50
4	TELEFONO IP MARCA GRANDSTREAM SENCILLO	90,00	15	1350,00
5	CONFIGURACION DE LA CENTRAL Y SUS EXTENSIONES	450,00	1	450,00
	SUBTOTAL			2890,50

CANT	DETALLE	V/U	CANT	V/T
			PLANILLA 1	
	CABLEADO ESTRUCTURADO			
1	SERVIDOR DELL POWER EDGE XEON E5 2603V3 1.6GHZ/8GB/2TB/DVDRW/NO OS/	5340,00	1	5340,00
2	WINDOW SERVER R12 SPA 64BIT	857,24	1	857,24
3	HP 1TB 6G SATA 7.2k 3.5in SC MDL HDD	331,50	2	663,00
4	HP 8GB 1Rx4 PC4-2133P-R Kit	246,00	1	246,00
5	Paquete 5 CALs usuario WS12 Std	210,00	1	210,00
6	INSTALACION Y CONFIGURACION SERVIDOR	850,00	1	850,00
	SUBTOTAL			8166,24

SUB 23580,19

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se identificaron los recursos tecnológicos de SYMEP, permitiendo establecer sus deficiencias y escasa gestión, lo cual mantenía literalmente paralizada la empresa. Los componentes de red generaban conflictos e interferencia en la transmisión de datos, llagando en ocasiones a la saturación de la red, deteniendo los procesos administrativos de la organización.

Mediante el análisis de los recursos tecnológicos diagnosticados, se pudo llegar al diseño y propuesta de una infraestructura tecnológica que servirá como plataforma para la correcta utilización de todos los servicios requeridos por SYMEP, tales como administración de red e internet, servidor de impresoras, gestión de telefonía IP, acceso a servidores de aplicación y servicios. La infraestructura tecnológica propuesta permitirá potenciar el rendimiento administrativo de la empresa.

Se desarrolló una propuesta factible de aplicar, la cual incluye especificaciones técnicas y económicas, para que la administración de los recursos tecnológicos sean adaptados al requerimiento de SYMEP, con lo cual se podrá generar mayor agilidad a los procesos administrativos empresariales.

Recomendaciones

Que SYMEP, planifique técnicamente el crecimiento tecnológico requerido y coordine acciones con el área de TIC para de esta forma evitar gastos y trabajos innecesarios los cuales si no se ajustan a la necesidad empresarial, podrían ser desechados en un lapso corto de tiempo.

Que la empresa mantenga un equipo de profesionales en TI calificado para gestionar los recursos tecnológicos de los cuales son responsables, con lo cual internamente se podrá cubrir todas las necesidades de funcionalidad y operatividad de los servicios tecnológicos de la organización.

ANEXOS

ANEXOS

Ilustración 8. Ficha de observación

EQUIPO DE CÓMPUTO N°:		COMP001	UBICACIÓN:	Departamento de Administración				
TIPO:	CPU DELL	CÓDIGO:	EQCO0000012 4	ACCESORIOS:		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO EN LA RED		
Características Internas:				TIPO	MARC A	MODELO	Nombre	Dirección IP
Placa Base:	DELL 0FD3J		Monitor	LG	Flatron L177WSB	WIN-R3OAL041NEP	192.168.1.21 0	
Procesador:	Intel Xenon E5-2403 1.80GHz		Ratón	Genius		PERSONA A CARGO:		
Memoria RAM:	8 Gb		Teclado	Quasad				
Disco duro:	4 Tb DELL (1Tb x 4)		UPS	Forza	FDC-2000T	OBSERVACIONES:		
Tarjeta de red:	Gigabit Ethernet Broadcom NetXtreme					Equipo destinado a Servidor.		
Tarjeta de video:	No							
Sistema Operativo:	Windows Server 2012 R2 64bits							

Ilustración 9. Vista general de la red actual



Ilustración 10. Ubicación actual del DVR



REFERENCIAS

7.1. Referencias Bibliográficas

- ACUP. (2016). *Tecnología de la UOC*. Obtenido de <https://goo.gl/mr7qYn>
- ADRFORMACION. (2014). Obtenido de <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver082/leccion1/tutorial6.html>
- Aitor, U., Erika, Q., & Cristina, M. (2012). *PUCESE*. Obtenido de <http://www.pucese.edu.ec/index.php/features/historia>
- Amezaga, X. (5 de febrero de 2013). *XABIER AMEZAGA BLOG*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de <https://xabiamezaga.wordpress.com/2013/02/05/medios-detransmision-en-redes-de-area-local/>
- ANSI. (2013). *INSTITUTO DE ESTÁNDARES NACIONALES*. Recuperado el 2014, de <http://www.ansi.org/>
- Barros, A. (2010, p. 123). *Cuadernos.Info*. Obtenido de <http://cuadernos.info/index.php/CDI/article/view/17/13>
- Bueno, A. (2011). *REDES INFORMÁTICAS*. Recuperado el 2014, de http://www.portaleso.com/usuarios/Toni/web_redes/unidad_redes_informaticas_indice.html
- Cadena Silva, C. A. (2010). *CONTROL DE TRÁFICO EN REDES TCP/IP FUNDAMENTADO EN PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE CALIDAD DE SERVICIO A LO LARGO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES*. SANGOLQUÍ – ECUADOR.
- Calzadilla, R. (24 de noviembre de 2012). *electromagneticas-calzadilla.blogspot.com*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://electromagneticascalzadilla.blogspot.com/2012/11/transmision-y-recepcion-de-ondas.html>
- Cevallos, R., Montalvo, R., & Vinuesa, M. (2010). *Estudio y Diseño de una Red de Última Milla, Utilizando la Tecnología G-PON, Para el Sector del Nuevo Aeropuerto de Quito*. Quito: EPN.

- CIBERNAT. (27 de FEBRERO de 2011). *INTIMIDADES DE UNA RED INALÁMBRICA*. Recuperado el MAYO de 2014, de <http://cibernat.com/articulos/intimidades-de-su-red-inalambrica>
- Cisc. (27 de abril de 2013). *iN SLIDESHARE*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://es.slideshare.net/cics24/redes-lan-man-y-wan>
- Costilla, D., & Reaño Montoro, S. (2008). Streaming de Audio/Video. Protocolo RTSP. *Serveis Telemàtics*, 2-3.
- DET. (2011). *RED MAN*. Recuperado el 2014, de <http://det.bi.ehu.es/redesLAN/attach?page=Apuntes%2FTema+2++Redes+MAN.pdf>
- ECURED. (23 de SEPTIEMBRE de 2011). *MODELO DE REFERENCIA POR CAPAS*.
- Garcia, E. (17 de junio de 2010). *IE ITCR*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de [http://www.ie.itcr.ac.cr/egarcia/Presentaciones/Modulo3/Microsoft%20PowerPo
int%20-%20Chapter7.pdf](http://www.ie.itcr.ac.cr/egarcia/Presentaciones/Modulo3/Microsoft%20PowerPoint%20-%20Chapter7.pdf)
- Gil Meza, A. (03 de abril de 2008). *iN SlideShare*. Recuperado el 12 de marzo de 2015, de <http://es.slideshare.net/ingalegil/protocolos-de-transferencia>
- Gonzalez Morales, A. (2010). *Redes Privadas Virtuales*. Sangolqui-Ecuador.
- GOOGLE MAPS. (2014). *GOOGLE MAPS*. Recuperado el 2014, de GOOGLE MAPS: <https://www.google.com/maps/place/>
- Guadalajara, U. A. (MAYO de 2012). *REDES DE COMPUTACIÓN*. Recuperado el JUNIO de 2014, de SECUNDARIAS Y PREPARATORIAS: http://genesis.uag.mx/edmedia/material/comuelectro/uni1_3.cfm
- Guevara Henao, J. S. (2014). *TECNOLOGÍA*. Obtenido de [http://www.tecnologia.technology/wp-
content/uploads/2010/06/Definicion_caracteristicas_PON_APOn_BPON_GEPON_GPON_EPON.pdf](http://www.tecnologia.technology/wp-content/uploads/2010/06/Definicion_caracteristicas_PON_APOn_BPON_GEPON_GPON_EPON.pdf)
- Hernández, E. (11 de marzo de 2010). *iN Slide Share*. Recuperado el 9 de abril de 2015, de [http://es.slideshare.net/guestbb6e1b7/perturbaciones-en-la-
transmission3396973](http://es.slideshare.net/guestbb6e1b7/perturbaciones-en-la-transmission3396973)

- ICIC. (2012). *¿QUÉ ES EL CLOUD COMPUTING?* Argentina: SIClabs.
- Jasso. (2004, p. 1). Relevancia de la innovación y las redes institucionales. *Redalyc*, 1.
- Loeza, R. (29 de octubre de 2013). *PREZI*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de https://prezi.com/tjhzutf_jauk/estandares-de-una-red-wan/
- Martínez, A. (13 de Febrero de 2013). *Redes de área metropolitana y sus tecnologías*. Recuperado el 2014, de <http://www.slideshare.net/albertocarrillomartinez/redesde-rea-metropolitana>
- Martínez, J. (2010). *Redes de comunicaciones*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Martínez, J. (23 de septiembre de 2013). *Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 2014
- Memín. (2015). *Proyectos informáticos*. Obtenido de <https://goo.gl/vRH1rg>
- Mirón, D., Requejo, J., & Lastras, J. (2009). *Arquitecturas de red para servicios en Cloud*. Madrid: FACINF.
- Molina, J. (20 de julio de 2011). *Blogspot*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de <http://laneutralidaddered.blogspot.com/2011/07/la-gestion-del-trafico.html>
- Navent. (2017). *Gerente de Infraestructura Tecnológica*. Obtenido de <http://www.bumeran.com.pe/empleos/gerente-de-infraestructura-tecnologicazoluxiones-consulting-s.a.c-1000778230.html>
- Olifer, N., & Olifer, V. (2011). *REDES DE COMPUTADORAS*. INTERAMERICANA.
- Pascual Alberto. (Octubre de 2010). *Estándares en Tecnologías Inalámbricas*. Recuperado el 2014, de http://www.itrainonline.org/itrainonline/mmtk/wireless_es/files/02_es_estandares-inalambricos_guia_v02.pdf
- PEDI-PUCESE. (17 de Septiembre de 2012). *www.pucese.edu.ec*. Recuperado el 27 de mayo de 2014, de PUCESE: <http://www.pucese.edu.ec/index.php/features/mision-y-vision>
- Perez, J. (2010). *Tipos De Redes De Comunicacion*. Recuperado el 2014, de Tecnología innovadora para Redes:

- <http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeRedesDeComunicacion>
- Pérez, R. (2016). Innovación tecnológica en microempresas. *Revista venezolana de gerencia*, 2.
- Piñango Critsmar, D. B. (3 de JUNIO de 2008). *REDES MAN*. Recuperado el 2014, de <http://aprendaredmanunerg.blogspot.com/>
- Ponti, A. D. (septiembre de 2010). *REDES DE ÁREA METROPOLITANA*. Recuperado el 2014, de <http://conexionentredoscomputadoras.wikispaces.com/Redes+MAN>
- Potosí, S. L., & Cantos, C. (2013). *PERTURBACIONES DE LA TRANSMISIÓN*. Quito.
- Reina Toranzo, F., & Ruiz Rivas, J. A. (15 de octubre de 2010). *FORPAS AULA VIRTUAL*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf
- Reyna, V., & Enrique, J. (2009). *Cloud Computing*. Buenos Aires: CICoS.
- Rubio, J. M. (2013). *BUSES INDUSTRIALES Y DE CAMPO*. Mexico: Alfomega Grupos.
- Segura, C. (julio de 2011). *Laboratorio de Redes*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de https://labredes.det.uvigo.es/~estela/SC0708/control_congestion.pdf
- Serviger. (2010). *Redes de comunicaciones*. Recuperado el 09 de junio de 2014, de http://wikitel.info/wiki/Redes_de_comunicaciones
- Solis, C. (10 de septiembre de 2014). *ADSL FAQs*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://www.adslfaqs.com.ar/que-es-una-wan/>
- Sosa, L. (17 de marzo de 2014). *Tecnimédios*. Recuperado el 9 de mayo de 2015, de <http://tecnimédios.com/blog/internet/protocolo-de-transferencia-de-hipertextohttp/>
- Stallings, W. (2012). *COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES*. Madrid: Prentice Hall.
- Stallings, W. (2012). *COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES 6ta Edición*. Madrid: Prentice Hall.
- Stewart III, K., & Adams, A. (2009). *DISEÑO Y SOPORTE DE REDES DE COMPUTADORAS*. ESPAÑA: PEARSON EDUCACIÓN S.A.

- Symep. (2015, p 2). *Declaratoria de impacto ambiental Symep*. Obtenido de http://www.symep.com.ec/images/pdf/DIA_SYMEP_ENERO-1.pdf
- Tanenbaum, A. (2010). *Redes de Computadoras*. México: Pearson Educación.
- TechNet. (19 de abril de 2008). *TechNet*. Recuperado el 12 de marzo de 2015, de TechNet: <https://technet.microsoft.com/es-ec/library/cc731604.aspx>
- Technologies, i. (29 de Marzo de 2009). *iWeb*. Recuperado el 19 de enero de 2016, de iWeb: <http://blog.iweb.com/es/2010/03/comment-suivre-son-utilisation-debande-passante-et-pourquoi/187.html>
- Thowinsson, H. (25 de febrero de 2013). *TELEINFORMÁTICA*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de http://teleinformaticareloaded.blogspot.com/2013/02/mediosde-transmision-no-guiados_25.html
- Ubierna Yubero, O. (14 de 03 de 2013). *Blog de tecnología wireless*. Obtenido de <http://www.comunicacionesinalambricashoy.com/wireless/las-bandas-libres-defrecuencias/>
- Urueña, A., Valdecasa, E., & Blanco, D. (2012). *Cloud Computing. Retos y Oportunidades*. España: SAFE CREATIVE.
- Yanez Alain Arias, D. Q. (2011). *Transferencia segura de datos a través de internet*. Cuba: Ciencias Informáticas- Regional de Granma.
- Zavarce y Forero. (2012, p. 1). *MODELO DE GESTIÓN OPERATIVA PARA LOS SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS*. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/1675/3503>
- Zúñiga, R. (17 de julio de 2010). *Udla*. Recuperado el 9 de abril de 2015, de <http://rafazdatos1.blogspot.com/2010/07/atenuacion-en-transmision-dedatos.html>
- ZUÑIGA, V. (NOVIEMBRE de 2010). *REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS*. Recuperado el 2014, de <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/redes%20de%20transmision%20de%20datos.pdf>

