

**Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
División de Ciencias Básicas e Ingeniería
Licenciatura en Ingeniería en Computación**

**“Apertura de corporativo Ojo de Agua Tecámac Estado de México de la empresa
Smart Center”**

Modalidad: Experiencia profesional

Trimestre: 14I

Alumno: Gutiérrez Raya Saúl

Matricula: 206305824

Correo: al206305824@alumnos.azc.uam.mx

Firma del alumno

Empresa: Smart Center de México

Departamento en que labora el alumno: División de Continuidad del Negocio

Jefe directo: Enrique Islas Rojas

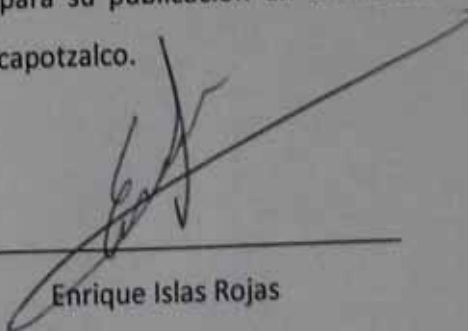
Puesto del jefe directo: Gerente de la División de Continuidad del Negocio

Correo: eislas@smart-center.com.mx

Firma del jefe directo


Declaratoria

Yo, Enrique Islas Rojas, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.



Enrique Islas Rojas

Yo, Saúl Gutiérrez Raya, doy mi autorización a la Coordinación de Servicios de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, para publicar el presente documento en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.



Saúl Gutiérrez Raya

Contenido

Descripción de la empresa.....	5
Actividades a las que se dedica la empresa.....	5
Departamento en el que labora el alumno	6
Actividades asociadas al puesto	6
Departamento en el que labora el alumno	7
Descripción técnica de las actividades asociadas al puesto.....	8
• Monitoreo de red.....	8
• Soporte técnico a servidores.....	8
• Administración de switches de acceso.....	9
• Cableado estructurado	9
• Análisis de planes de acción en caso de incidencias	9
• Toma de decisión en caso de incidencia	9
Relación de proyectos	10
Proyectos dentro de ingeniería de software.....	10
• Plataforma de Seguimiento Telcel Migraciones	10
• Portal de reportes para Atención Ciudadana 072	10
• Portal de reportes para Gas Natural FENOSA	10
• Portal de reportes para Sección Amarilla de México	10
• Actualización de portal de reportes para Procter & Gamble	11
Proyectos dentro de infraestructura.....	11
• Cableado de pisos.....	11
• Movimiento de patchpanels	12
• Solución a incidencias presentadas en la empresa	12
Implementación de la infraestructura para la apertura del corporativo Smart-Center Ojo de Agua .	13
• Dominio para el corporativo	13
Descripción técnica.	14
• Creación de SAN.....	15
• Cluster de servidores	16
• Diseño y administración de la red de datos	16
Descripción técnica.	18

Conclusiones	19
--------------------	----

Índice de imágenes

Imagen 1, Cableado estructurado.....	11
Imagen 2, Cableado estructurado.....	12
Imagen 3, Patch Panel en sitio.....	12
Imagen 4, Dominio Smart - Center.....	14
Imagen 5, Cluster de servidores (una parte)	15
Imagen 6, Site Ojo de Agua.....	16
Imagen 7, Conectividad entre corporativos.....	16

Índice de tablas

Tabla 1, Detalles de tecnología de programación.....	11
--	----

Descripción de la empresa

Smart Center de México, es una empresa cuyo propósito es el de diseñar, desarrollar e implementar soluciones de Contact Center¹ integrando su capital humano y tecnológico, para ofrecer a sus asociados el contacto con sus clientes.

La empresa está dedicada a brindar el servicio de contacto ya sea vía telefónica, mensajería instantánea en línea y/o vía correo electrónico entre los clientes de la empresa.

Actividades a las que se dedica la empresa

Proporcionar el contacto con los clientes de los asociados mediante llamadas telefónicas, correos electrónicos y comunicaciones on-line, incluyendo mensajes instantáneos. Lo que en este medio se conoce como Comunicaciones Unificadas, para los fines que los asociados soliciten, dentro de las actividades que se pueden desempeñar dentro de la empresa, podemos distinguir algunas como, atender a los clientes desde peticiones de información realizadas por el usuario hasta quejas pasando por ayuda en línea

Actualmente las empresas, más que un centro de llamadas, lo que requieren es un centro de administración de las relaciones con sus clientes. Es decir, un centro de contacto interactivo, que permita integrar las diferentes áreas de la empresa para recibir y entregar información a los clientes, destinada a ubicarlos, conquistarlos, convencerlos, venderles, cobrarles, desarrollarlos, investigarlos, retenerlos y/o fidelizarlos².

¹Un centro de contacto es una instalación que utilizan las empresas para gestionar todo contacto con el cliente a través de una variedad de medios, tales como teléfono, fax, carta, correo electrónico y chat cada vez más, en línea en vivo.

²La fidelización es el fenómeno por el que un público determinado permanece fiel a la compra de un producto concreto de una marca concreta, de una forma continua o periódica.

Departamento en el que labora el alumno

Actualmente me encuentro laborando en el área de “División de Continuidad del Negocio”, internamente llamado área de infraestructura, siendo este concepto erróneo ya que la infraestructura es el concepto a la que el área le da soporte y administra.

Dentro de este departamento me encuentro desempeñando el puesto de “Controlador de infraestructura”. Basado este puesto en la metodología que sugiere ITIL³.

Actividades asociadas al puesto

Como controlador de infraestructura se desempeñan varias funciones para el mantenimiento y soporte del área, entre las funciones que se deben desempeñar se pueden listar las siguientes:

- Monitoreo de red (infraestructura de la empresa).
- Soporte técnico a servidores, tanto físicos como virtuales.
- Administración de switches de acceso.
- Cableado estructurado cuando se requiere.
- Análisis de planes de acción en casos de incidencias.
- Toma de decisión en casos de incidencias.

Dentro de este puesto el objetivo primordial es mantener el software y hardware de la empresa en correcto funcionamiento, a manera de primera instancia, cuando la problemática es de un nivel especializado, el problema se escala a los especialistas de cada área.

Debido a la naturaleza del puesto, es necesario tener un conocimiento muy general pero claro de todas las áreas que maneja la empresa, vistas desde un enfoque tecnológico. Ya que esta posición es la del primer especialista encargado de analizar las problemáticas y/o los eventos que se vayan suscitando en la empresa.

³ ITIL es el enfoque más ampliamente aceptado para la gestión de servicios de TI en el mundo. ITIL proporciona un conjunto coherente de las mejores prácticas, procedentes de los sectores público y privado a nivel internacional

Todas estas actividades y más dentro de la literatura de ITIL la función de un controlador de infraestructura es la del manejo o gestión de eventos.

Gestión de eventos es una característica adicional que se utiliza para definir un proceso que ayuda a la automatización de apalancamiento para gestionar eventos para ser más eficaz y eficiente. ITIL define un evento como “cualquier ocurrencia detectable o discernible que tiene importancia para la gestión de la infraestructura de TI o la entrega de servicios de TI y la evaluación del impacto que una desviación podría ocasionar a los servicios”. En la gestión de eventos, hay tres caminos que se pueden tomar:

- **Informativo:** Estos son eventos que deben registrarse para su posible análisis futuro, incluyendo confirmar si el servicio está funcionando como se esperaba.
- **Advertencia:** Durante el diseño del servicio, los umbrales se identifican que ayudan a evaluar el estado de un sistema. Cuando se alcanza el umbral, partes predefinidas, o grupos de notificación, se le avisa de que se ha alcanzado el umbral.
- **Excepción:** Esta rama está reservado para los elementos de configuración (hardware, software o servicios) que están operando de forma anormal o que hayan fracasado. Criterios de comportamiento anormales deben ser definidos durante el diseño de servicios para comprender mejor qué tipos de situaciones desencadenan qué tipos de manejo de excepciones.

Departamento en el que labora el alumno

Actualmente me encuentro laborando en el departamento de “Buisness Continuty Division” (Infraestructura), el cual se encarga de mantener la conectividad y comunicación de la empresa a todo nivel, desde telefonía hasta enlaces dedicados de corporativo a corporativo.

El departamento tiene la obligación de mantener en línea y en perfecto funcionamiento los servidores y todo el hardware de red necesario para poder operar de forma correcta.

Descripción técnica de las actividades asociadas al puesto

Como se mencionó anteriormente el objetivo del puesto de controlador de infraestructura es: “ser el primer contacto con el cliente cuando la situación sobrepasa el área de soporte técnico y mantener el software y hardware de la empresa en correcto funcionamiento”.

El detalle técnico de las actividades mencionadas en el apartado anterior se enuncia a continuación.

- **Monitoreo de red.**- Mediante software especializado y utilizando el protocolo SNMP⁴ y los MIBs⁵, se realiza el monitoreo de los routers, switches, servidores, controladores de dominio (si bien son servidores debido a los servicios que ofrecen se tratan de manera diferente), firewalls e incluso direcciones URL⁶ que son utilizados por las áreas de operación.
- **Soporte técnico a servidores.**- Como cualquier equipo de cómputo los servidores son susceptibles a sufrir fallos, sin embargo, por la naturaleza de los equipos, un problema en un servidor no puede ser tratado igual que un problema en un equipo de escritorio, algunas de las actividades de soporte técnico que se pueden impartir en el puesto de controlador son:
 - Problemas en la tarjeta de red.
 - Problemas en la propagación de algunos servicios.
 - Problemas en ciertas aplicaciones especializadas para determinados servicios.

⁴SNMP.- El Protocolo Simple de Administración de Red o SNMP es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red

⁵La Base de Información Gestionada (*Management Information Base* o MIB) es un tipo de base de datos que contiene información jerárquica, estructurada en forma de árbol, de todos los dispositivos gestionados en una red de comunicaciones. Es parte de la gestión de red definida en el modelo OSI. Define las variables usadas por el protocolo SNMP para supervisar y controlar los componentes de una red.

⁶Un localizador de recursos uniforme, más comúnmente denominado URL (sigla en inglés de *uniformresourcelocator*), es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato modélico y estándar, que se usa para nombrar recursos en Internet para su localización o identificación, como por ejemplo documentos textuales, imágenes, vídeos, presentaciones digitales, etc.

- **Administración de switches de acceso.**- Al ser una empresa con más de 1000 empleados la conexión a la red y/o internet se debe realizar mediante switches de acceso, dentro de los cuales la asignación de VLAN, es una tarea cotidiana cuando se realiza movimientos de equipos físicos, de igual manera el estar revisando los archivos logs⁷ y la seguridad del switch son tareas rutinarias.
- **Cableado estructurado.**- Aunque el área no es de un enfoque en cableado, si la situación lo requiere se realiza el cableado estructurado de una o varias posiciones.
- **Análisis de planes de acción en caso de incidencias.**- Como en toda área de tecnología las problemáticas son un tema al que no se puede escapar, sin embargo, es necesario saber cómo actuar cuando se presenta una problemática, sobre todo, cuando nunca se ha enfrentado a un caso en particular, es sumamente indispensable tener un plan de acción para futuras ocurrencias y reaccionar de manera rápida y efectiva, esta actividad considero, puede ser la de mayor importancia, ya que el poder analizar una situación y proponer la solución no es una tarea fácil, pero si indispensable en cualquier lugar.
- **Toma de decisión en caso de incidencia.**- Aunque puede parecer una extensión de la actividad anterior, no lo es, pues la toma de decisión implica una frase coloquial “¿Sabes cómo arreglarlo? Entonces arréglalo” cuando la respuesta a esta pregunta es no, la situación debe escalar a los especialistas donde sea el problema, pero no significa olvidarse de lo que sucede, se debe estar al lado del especialista para que si en futuras ocasiones se presenta el mismo error saber identificarlo y de ser posible ya no escalarlo, si no solucionarlo uno mismo.

Como puede suponerse de este último punto, el puesto requiere de conocimientos generales, pero sólidos, en todas las áreas que involucran al departamento, desde soporte técnico, pasando por manejo de red, administración de servidores y virtualización.

⁷Un log es un registro oficial de eventos durante un rango de tiempo en particular.

Relación de proyectos

Durante el tiempo que he laborado en esta empresa he participado en los siguientes proyectos siendo algunos de mayor impacto que otros desde luego. Cabe mencionar que durante los primeros meses que estuve en la empresa inicié en el puesto de programador Junior, por lo que para fines de este documento, considero de importancia destacar los proyectos en los que desempeñé, durante mi estancia en el área de ingeniería de software antes de cambiar de departamento (por motivos económicos así como de gusto por el área y la cercanía a la parte de redes que es donde deseo hacer mi especialidad).

Proyectos dentro de ingeniería de software

- **Plataforma de Seguimiento Telcel Migraciones.**- Dentro de este proyecto realice las actualizaciones solicitadas por el cliente, ya que el sistema ya se encontraba funcionando de manera productiva, por lo que cuando estuve a cargo del proyecto realice adaptaciones de interfaces nuevas y reparaciones de bugs⁸.

Los detalles técnicos de este sistema se muestran en la tabla siguiente.

- **Portal de reportes para Atención Ciudadana 072.**- Programe el portal de reportes para la campaña de 072, en el cual el gerente y supervisores podían ver el estado de la operación, dentro de estos reportes se destacaban las estadísticas a las visitas que recibía la página de 072, cuentas en redes sociales y llamadas atendidas por los operadores.
- **Portal de reportes para Gas Natural FENOSA.**- Programe el portal de reportes para la campaña de Gas Natural FENOSA, en el cual el cliente puede visualizar las estadísticas de la campaña que realiza la empresa.
- **Portal de reportes para Sección Amarilla de México.**- Programe el portal de reportes para la campaña de Sección Amarilla de México, en la cual el cliente, los gerentes y los supervisores pueden visualizar las estadísticas de la campaña.

⁸Error de programación en el sistema.

- **Actualización de portal de reportes para Procter & Gamble.-** Integre una nueva tecnología en el portal de reportes que ya existía, para mejorar su aspecto estético.

En la siguiente tabla se muestran los detalles técnicos que se utilizaron en los sistemas mencionados anteriormente.

Lenguaje de programación base	ASP .NET
Lenguajes de apoyo	HTML, JavaScript, SQL
Metodología utilizada	Modelo Vista Controlador

Tabla 1 (Detalles de tecnología de programación)

Proyectos dentro de infraestructura

- **Cableado de pisos.-** Debido a algunas circunstancias que se llegaron a presentar de problemas con conexiones WiFi, se decidió realizar el cableado estructurado en algunos pisos de la empresa.



Imagen 1 (Cableado estructurado)



Imagen 2 (Cableado estructurado)

- **Movimiento de patchpanels.-** Debido al crecimiento de la empresa fue necesario mover varias posiciones de un piso a otro, aprovechando estas situaciones se procedió a mover algunos patchpanels del site, que se encontraban mal colocados.



Imagen 3 (Patch Panel en sitio)

- **Solución a incidencias presentadas en la empresa.-** Por la naturaleza del área, se presentan problemáticas que deben ser atendidas, algunas de las más

notorias fue la recuperación del servidor de correo electrónico, que dejó de recibir y enviar correos. Otra situación fue la de una caída en la unidad SAN⁹.

El proyecto principal y en el que me enfocare para esta modalidad de titulación, lo describo a continuación el cual es, análisis, diseño e implementación de la infraestructura para un nuevo corporativo.

Implementación de la infraestructura para la apertura del corporativo Smart-Center Ojo de Agua

Antes de describir las actividades realizadas, creo necesario dar un panorama del tamaño del corporativo.

El corporativo Ojo de Agua está pensando para tener más de 600 posiciones productivas (operadores), y un promedio de 100 posiciones administrativas.

Al estar pensado en una magnitud de esta cantidad, con posibilidad de crecimiento, es necesario implementar una red escalable, que si bien toda red debe serlo esta en particular no puede hacer a un lado este tema tan importante.

Las actividades que fueron necesarias y en las que participe (algunas en mayor cantidad que otras) las enlisto a continuación:

- **Dominio para el corporativo.-** Diseño de todo el dominio (directorio activo) para el nuevo corporativo, el cual posteriormente se quedara como el dominio principal de la empresa. Dentro de este dominio es necesario pensar en los usuarios que estarán dentro de la red, los equipos, las direcciones ip que serán asignadas (servidor DHCP), resolución de nombres a las páginas de los clientes y a las que los clientes autoricen la navegación vía internet (Servidor DNS). Si bien un directorio activo presenta más características estas son en las que se tuvo una interacción directa.

⁹ Por sus siglas en inglés (Storage Area Network), Red de almacenamiento local.

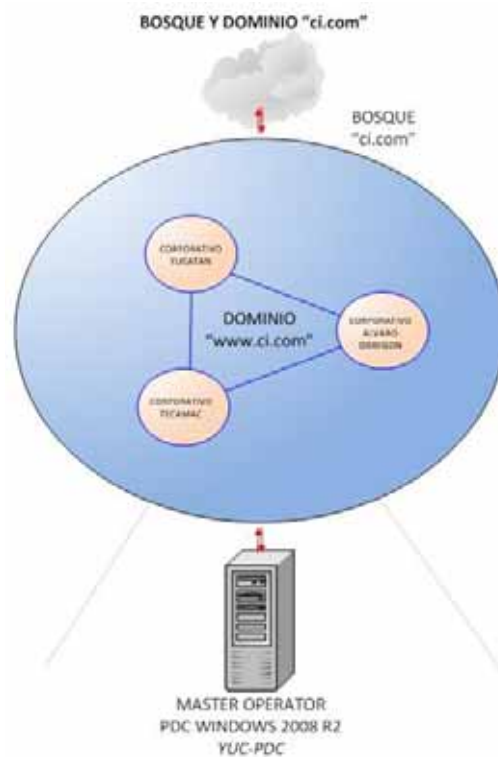


Imagen 4 (Dominio Smart - Center)

Descripción técnica.

Análisis necesario.

1. Usuarios y grupos de trabajo.
2. Necesidades de cada área (políticas).
3. Servidor DHCP, DNS.

Implementación.

1. Usuarios y grupos de trabajo.

En la administración de sistemas Windows, se pueden crear en cada sistema cuentas de usuario y de grupo.

Para este proyecto se analizaron estos usuarios y grupos de trabajos desde las áreas operativas hasta los directivos, ya que todos los usuarios se administran de manera centralizada, evidentemente no todos los usuarios pertenecen a los mismos grupos y no todos tienen los mismos permisos, estas son las políticas de usuarios que se tuvieron que analizar e implementar.

Para la parte de los servidores DHCP y DNS, en base al análisis previo es como se asignan las VLANs de la empresa ya que de esta manera en cada VLAN actúan políticas diferentes y permite una mejor administración y solución de problemas, “divide y vencerás”.

2. Permisos (Políticas)

Como se menciona en el punto anterior las políticas que aplican en el corporativo son aplicadas a los grupos de usuarios, aunque se podrían aplicar a usuarios independientes, aplicar políticas por usuario en una empresa con más de 1000 empleados sería no solo una tarea desgastante si no sobre todo una pésima idea ya que la administración se saldría de control.

3. Servidores

Dentro de un dominio activo, la implantación y análisis de que servidores serán necesarios es vital, es por esto que es necesario diseñar y asignar servidores de forma independiente, si bien un solo servidor podría ser único para todos los servicios, la práctica nos muestra que no es una buena opción, ya que algunos servicios podrían entrar en conflicto con otros así como el riesgo de un fallo físico, provocaría la caída de toda la empresa, por ejemplo, un fallo en el DHCP si es un servidor independiente, colocando la dirección ip fija en cada equipo permitiría continuar con la producción hasta arreglar el servidor, sin embargo si fuera un único servidor y fallara esto provocaría una caída en el DNS también y ya no sería posible navegar a las aplicaciones tanto externas como internas.

- **Creación de SAN.-** Análisis de la dimensión del tamaño que se necesitara para el alojamiento de datos y proyección al crecimiento, este tipo de análisis es fundamental ya que, si hablamos de una cantidad de usuarios aproximada de 600 (usuarios que utilizan los servidores de archivos), desde luego la cantidad de almacenamiento es inmensa, ya que los operadores

telefónicos no pueden guardar sus archivos dentro de la PC en la que están trabajando y debe crearse lo que se conoce como Folder Redirection¹⁰.

- **Cluster de servidores.**- Análisis y diseño de los servidores que serán requeridos para la operación. Servidores de aplicaciones y características necesarias. Servidores para integración de telefonía en computadora CTI¹¹.



Imagen 5 (Cluster de servidores (una parte))

- **Diseño y administración de la red de datos.**- Análisis e implementación de la red que estará en el corporativo, esto incluye desde el análisis en el ancho de banda que se utilizara dentro de la empresa y cuanto ancho de banda estará saliendo por el enlace dedicado. Desde luego debido a la cantidad de empleados que estarán laborando se tuvo que analizar la cantidad y modelo de switch para colocar. De igual forma un tema fundamental para este caso es el ruteo que se efectúa entre los corporativos y las direcciones de los clientes.

¹⁰ Re direccionamiento de los archivos para ser almacenados en un equipo servidor en lugar del equipo local

¹¹ Por sus siglas en inglés (*ComputerTelephonyIntegration*). Integración de telefonía en computadoras.



Imagen 6 (Site Ojo de Agua)

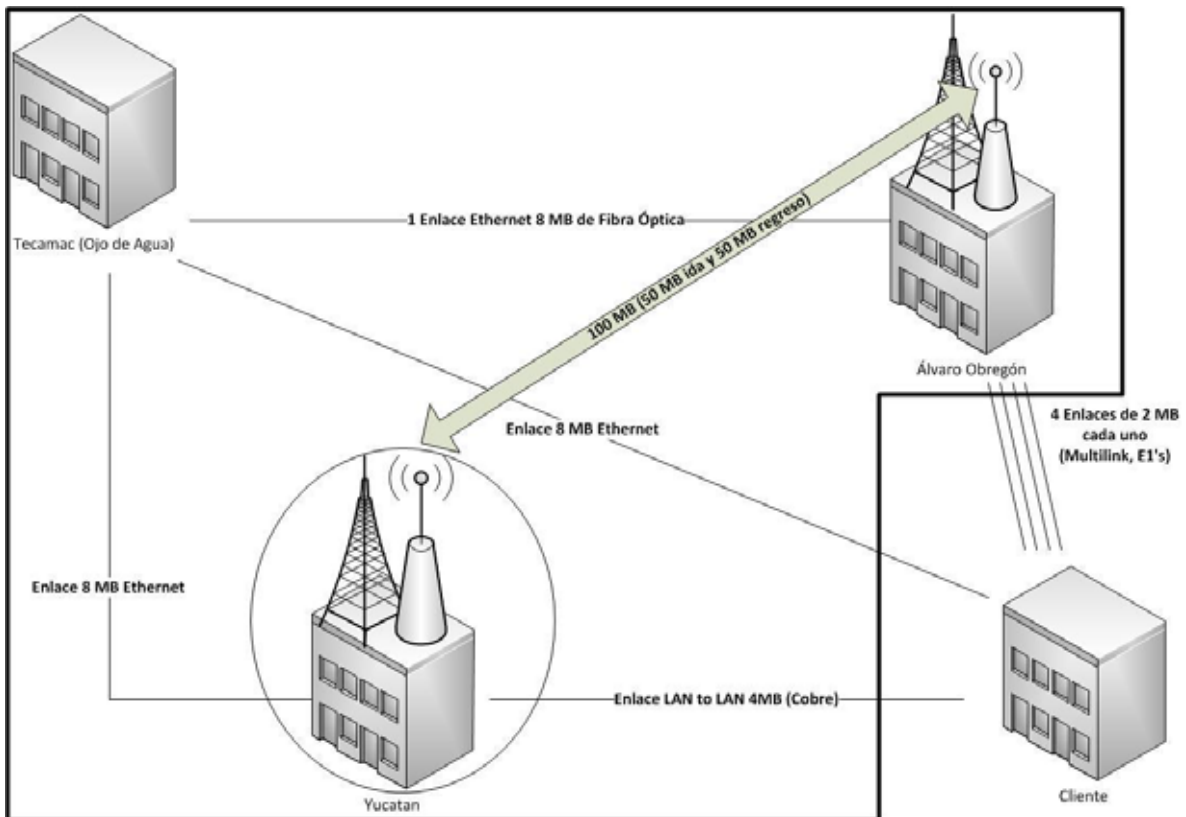


Imagen 7 (Conectividad entre corporativos)

Descripción técnica.

Análisis necesario.

1. Cantidad de usuarios.
2. Tecnología.
3. Velocidad necesaria.
4. Protocolos de conectividad críticos

Implementación.

1. La cantidad de usuarios determina la cantidad de switches necesarios para otorgar la conectividad (dependiendo del número de puertos por switch).
2. La tecnología que se analiza debe ser pensando en un tiempo de vida considerable y no susceptible a fallas, dentro de la empresa se está tomando la iniciativa de utilizar tecnología Extreme Networks.
3. La velocidad no siempre se refiere a la salida a internet, un tema fundamental es la velocidad de las tarjetas de red de los equipos comparándola con la velocidad de los puertos de los switch, así como la velocidad entre los puertos de un switch y un router. Esto es algo que debe ser siempre considerado al momento de implementar la red.
4. Si bien son muchos protocolos los que interactúan uno que resalta en esta implementación es EAPS¹², un protocolo propietario de Extreme Networks, el cual a grandes rasgos supera a STP, por el tiempo de convergencia, pero para implementar este protocolo es necesario conectar los equipos Extreme (switch) de forma particular para crear un anillo físico.

¹² EAPS Ethernet Automatic Protection Switching, protocolo propietario de Extreme Networks

Conclusiones

Durante mi experiencia laboral dentro de esta empresa, confirme que el área que me apasiona son las redes de datos, si bien, mi contacto con las redes dentro de este empleo no es muy grande, si me ha permitido tener otro enfoque a lo que creí durante mis estudios en la universidad. De igual manera me ha motivado a continuar mis estudios en el área de las redes, pensando en certificaciones, cursos, etc.

El laborar ya en el área de tecnología, muestra que la formación adquirida durante la universidad es vital, sin embargo, no lo es todo, se aprende mucho durante el trabajo, conocimientos que no es posible enseñar en un aula.