



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



ADMINISTRACIÓN DE REDES

(1866)

M. C. JAVIER LEON COTONIETO

GRUPO: 03

EXAMEN PARTE B

EQUIPO 07

INTEGRANTES:

GUTIERREZ SILVESTRE GRISELDA

ROSALES ROMERO RICARDO

SANCHEZ BAUTISTA VELIA

SANTOS ESCOBAR CHRISTIAN ALEXIS

FECHA DE ENTREGA:

07 DE NOVIEMBRE DE 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	01
1.1 Título del proyecto	02
1.2 Planteamiento del problema	03
1.3 Requerimientos	05
1.4 Justificación	06
1.5 Objetivos	07
1.5.1 Objetivo general	07
1.5.2 Objetivos específicos	07
1.6 Alcances	08
2. METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN	09
2.1 EDT	09
2.1.1 MATRIZ EDT	09
2.1.2 Diagrama EDT.....	09
2.1.3 Información EDT.....	10
2.2 Fases del proyecto	13
2.2.1 Formulación y estudio del proyecto	13
2.2.1.1 Diseño de la topología final	13
2.2.1.2 Plan de trabajo	15
2.2.1.3 Cálculo de tiempo total del proyecto	15
2.2.1.4 Análisis de riesgos	15
2.3 Ejecución	18
2.3.1 Planeación	18
2.3.1.1 Cableado estructurado en planos	18
2.3.1.2 Análisis de dispositivos y material a usar	21
2.3.1.3 Determinación del presupuesto	24
2.3.1.4 Elección de proveedores	25
2.3.1.5 Cronograma de actividades	25

2.3.2 Implementación	25
2.3.2.1 Cronograma de actividades	26
2.3.2.2 Herramientas para pruebas	28
3. GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	30
3.1 Uso de estándares y protocolos.....	30
4. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	39
4.1 Matriz de responsabilidades y cargas de trabajo	39
4.2 Formato de roles y perfiles	39
5. CONCLUSIONES	40
6. ANEXOS	42
6.1 Diagrama de Gantt completo	42
6.2 Matrices para selección de dispositivos	43
7. REFERENCIAS	48

INTRODUCCIÓN

Este documento modela la licitación que ha sido presentada por la consultora GRIVECH SYSTEM para la instalación de un sistema de red. Donde se consideran los requerimientos básicos del cliente y también se agregan mejoras con el objetivo de garantizar la confidencialidad, la disponibilidad, la escalabilidad y la seguridad de toda la red.

Además, se fundamenta el uso de los protocolos y tecnologías que permitan la comunicación eficiente y escalable en el tiempo. Se hace uso de estándares internacionales que permiten garantizar la calidad de la infraestructura. En este sentido, se anexan planos de la distribución del cableado estructurado, así como los dispositivos y material empleado para su instalación.

Por otro lado, se plantea una metodología de trabajo con el fin de definir las actividades y las personas a cargo de estas. Para ello se anexa diagrama de Gantt general que permite visualizar las etapas que componen al proyecto, así como las fechas de inicio y fin, la duración total del proyecto y la carga de trabajo según el cargo dentro de la consultora.

En lo referente al costo total del proyecto, se hizo un análisis de equipo siguiendo el patrón costo-beneficio, así la adaptabilidad de los equipos con los protocolos usados en la comunicación. Cabe resaltar que en todo momento se tuvo presente el objetivo final de este sistema de red.

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE
UN SISTEMA DE RED PARA EL INSTITUTO
ALAN TURING**

**PRESENTA LA EMPRESA
GRIVECH SYSTEM**



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Instituto Alan Turing es una escuela privada de educación media superior ubicada en el DF. Fue fundada en 2009 con un plantel en la delegación Benito Juárez. En el segundo trimestre de este año inició el proceso para la apertura de un nuevo plantel en la delegación Tlalpan. De acuerdo con el plan de expansión, el nuevo plantel deberá iniciar operaciones para el siguiente semestre.

Actualmente existe una red alámbrica que provee servicios básicos (red local y acceso a internet) a las diferentes áreas administrativas. Debido a la apertura del nuevo plantel, el Instituto ha decidido que es necesario ampliar los servicios de red para comunicar las áreas administrativas de ambos planteles, así como la habilitación del servicio de internet inalámbrico para los alumnos y el personal académico. La comunicación entre ambos planteles será un elemento crucial ya que los sistemas de calificaciones y control escolar estarán centralizados en el plantel actual.

El personal con el que cuenta actualmente el departamento de TI se compone de un jefe de departamento y 3 personas que se encargan de la administración de la sala de cómputo y soporte a usuarios, adicionalmente se cuenta con el apoyo temporal de 3 a 4 estudiantes que realizan el servicio social en el departamento.

La infraestructura de red tendrá un papel fundamental para alcanzar con éxito el objetivo de integración del nuevo plantel, y en el mediano plazo, estar preparados para la apertura de nuevos planteles.

Situación actual del Instituto

- El departamento de TI ha hecho un análisis preliminar para determinar el mejor método para interconectar ambos planteles, y ha concluido que se debe utilizar VPN.
- Se han adquirido dos servidores para instalación de: bases de datos, aplicaciones, correo electrónico y Web.
- A continuación, se muestran los recursos, así como la configuración actual y planeada en cada plantel.

	Benito Juárez	Tlalpan
PC	HP Windows 7 profesional. Intel Celeron de doble núcleo (G3900T). 4 GB. RAM. 100 GB. DD. NIC Broadcom 100/1000 Base-T	Dell Windows 10 profesional. Intel i6 3.3 GHz. 6 GB RAM. 500 GB. DD. NIC integrada 10/100/1000 Base-T
Inmueble	Un edificio de 2 pisos. (Ver anexo del plano de planta)	Un edificio de 3 pisos. (Ver anexo del plano de planta)

REQUERIMIENTOS

Considerando un horizonte de 5 años para la evaluación de tecnología, se requiere:

- Analizar si el personal actual de TI permitirá soportar la operación diaria, o se debería considerar personal adicional. Considere roles y responsabilidades dentro del área.
- Que el acceso a los nuevos sistemas sea transparente entre ambos planteles.
- Definir el tipo de enlaces que deberían contratarse y cómo se podrían aprovechar adecuadamente. Una vez concluida la apertura del plantel Tlalpan, el Instituto planea iniciar una expansión para fortalecer su oferta educativa en el interior de la república, abriendo al menos un nuevo plantel cada 2 años.
- Habilitar acceso inalámbrico en las áreas comunes (biblioteca, cafetería, salas de conferencias, salas de juntas, etc.) de ambos planteles.
- Reemplazar el cableado actual de la red alámbrica para habilitar Gigabit Ethernet. Se requieren 5 nodos en servicios escolares, 2 nodos en dirección (director y secretaria), un nodo en la oficina (consejero escolar, psicólogo, servicio médico, actividades musicales, actividades deportivas, y jefe de cafetería), un nodo en cada salón, un nodo para cada PC de las salas de cómputo (entre 20 y 30 nodos por sala), 3 nodos en biblioteca y 2 nodos en salas de juntas y conferencias.
- Definir una estrategia para restringir el acceso a diversos servicios de internet por área, de acuerdo con las necesidades de estas.
- Actualmente no se tiene una documentación de la red ni direccionamiento.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de esta red tuvo como objetivo crear un sistema óptimo y de buen funcionamiento que permita a estudiantes, académicos, personal y directivos acceder a los recursos de la red, con los cuales puedan trabajar sin problema alguno. Para ello se usaron dispositivos y tecnologías actuales, con el propósito de que sean escalables para la continua expansión del Instituto.

Además, se confirma el compromiso por parte del Instituto a su comunidad estudiantil y académica, por poner a su disposición el uso de herramientas novedosas que ayuden a la formación de nuevos profesionistas y faciliten el aprendizaje.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Implementar un sistema de red para el Instituto Alan Turing que permita la comunicación entre los diferentes planteles, así como también se garantice la confidencialidad, la disponibilidad, la eficiencia, la escalabilidad y la optimización de esta. Donde la comunidad estudiantil y académica pueda acceder a los recursos de la red en cualquier momento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar la situación actual del Instituto, así como las tecnologías empleadas.
- Analizar los requerimientos del cliente, para proponer mejoras que pudieran optimizar a la red.
- Realizar la documentación de la topología actual y futura, así como hacer un inventario de los dispositivos.
- Utilización de protocolos para la comunicación interna y externa del Instituto.
- Empleo de estándares internacionales que permitan garantizar la calidad de la infraestructura.
- Implementar la tecnología inalámbrica para aprovechar los espacios con más accesos.
- Implementar el uso de VoIP, CCTV, USP, Backup y sensores de alarmas para una mejor administración.

ALCANCES

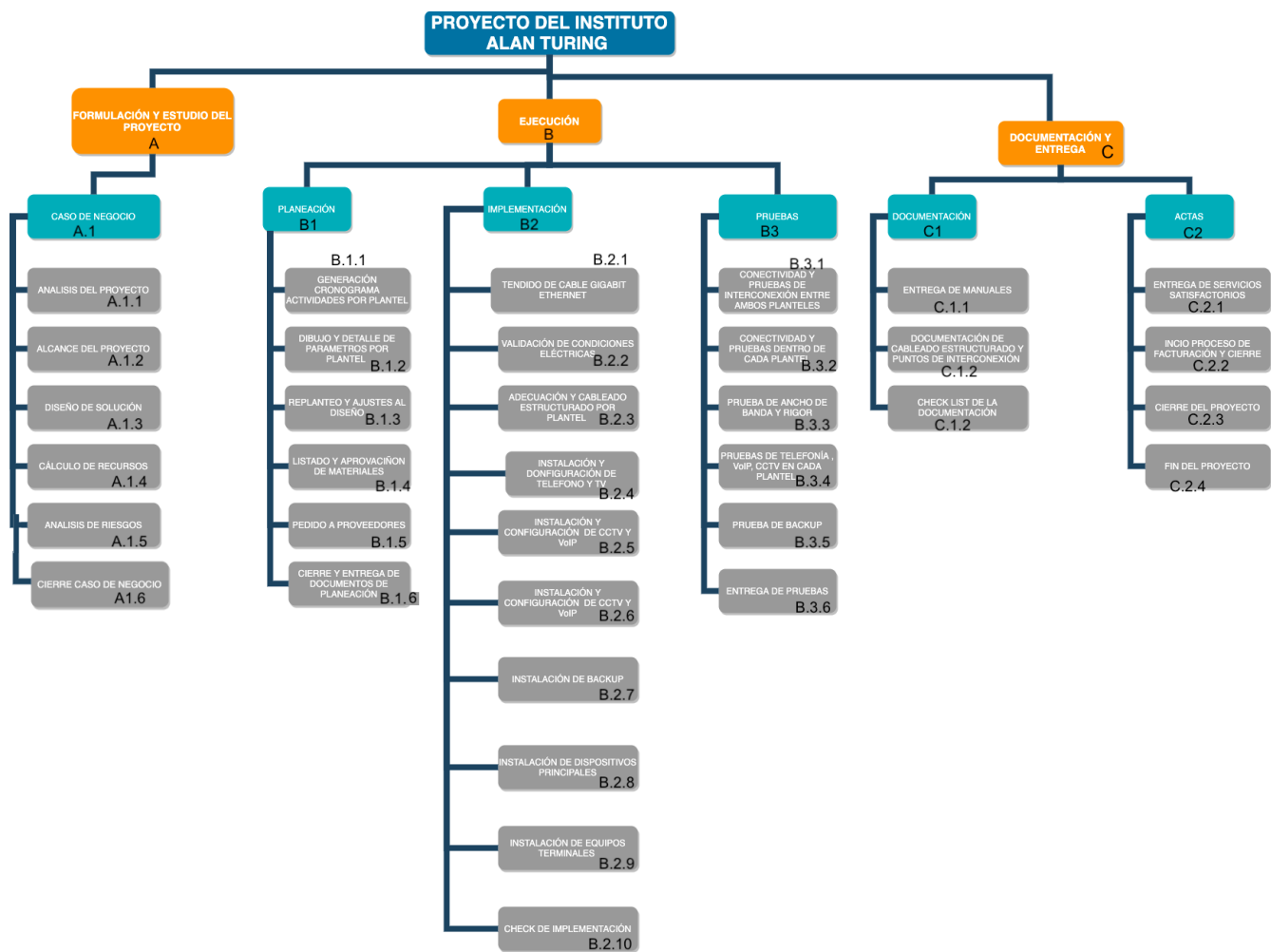
- Implementación de un sistema de red LAN para cada plantel y comunicación entre planteles.
- Mantenimiento físico de los dispositivos mínimo cada cuatro meses.
- Instalación del sistema operativo Windows.
- Instalación de paquetería de oficina (Microsoft Office), servidores para correo electrónico, bases de datos, aplicaciones y web.
- Conexión de equipos de cómputo por medio de cable o sistema inalámbrico a través de routers o switches.
- Empleo de estándares internacionales para el sistema de cableado estructurado y para la configuración de equipos.
- Empleo de protocolos actuales, que permitan la comunicación en distintos planteles, tomando como base la compatibilidad con los dispositivos.

METODOLOGÍA DE LA PLANEACIÓN

EDT

Código de la EDT	Entregable	Responsable	Criterios de Aceptación
A	Cierre de estudio de caso de negocio.	GRIVECH	Cumple con lo establecido en los requerimientos del proyecto y aborda bien alcances y riesgos
B	Red funcional, con pruebas registradas.	GRIVECH Personal de TI	Cumple con los requerimientos, funciona con muy pocos o sin errores, en especial la escalabilidad
C	Manuales de red, facturación y cierre de trámite administrativo	GRIVECH	Contiene los datos correctos de la red y el material empleado, además es reflejado todo el trabajo de forma íntegra en la factura.

DIAGRAMA EDT



INFORMACIÓN DEL EDT

Actividades	Predecesoras	Duración			Tiempo estimado	
		O	M	P	Δ	β
A1.1	-----	3	4	3	3	4
A1.2	A1.1	2	2	2	2	2
A1.3	A1.2	2	3	5	3	3
A1.4	A1.3	1	2	2	1	2
A1.5	A1.1	2	3	4	3	3
A1.6	A1.3, A1.4, A1.5	1	1	2	1	1

B1.1	A1.1	1	2	2	1	2
B1.2	A1.3	2	2	8	3	3
B1.3	B1.2, A1.3	2	1	5	1	2
B1.4	A1.4	3	3	5	3	3
B1.5	B1.4	1	5	2	3	4
B1.6	B1.3 , B1.5	2	1	4	1	2
B2.1	B1.6	2	3	5	3	3
B2.2	B1.6	2	2	3	3	3
B2.3	B2.1, B2.2	1	3	2	2,5	2,5
B2.4	B1.6	1	2	3	2	2
B2.5	B1.6	1	1	1	1	1
B2.6	B1.6	2	2	3	2	2
B2.7	B2.3	2	2	3	2	2
B2.8	B2.3	1	1	2	1	1
B2.9	B2.3	2	2	3	2	2
B2.10	B2.7, B2.8 , B2.9	1	1	2	1	1
B3.1	B2.10	1	1	2	1	1
B3.2	B2.10, B3.1	2	2	3	2	2
B3.3	B3.2	1	1	1	1	1
B3.4	B3.2	2	2	3	2	2
B3.5	B3.2	1	1	2	1	1
B3.6	B3.3, B3.4 , B3.5	1	1	2	1	1
C1.1	B1.5, B2.10 , B3.6	1	1	2	1	1
C1.2	B2.10	1	1	2	1	1
C1.3	C1.1, C1.2	1	1	2	1	1

C2.1	B1.5, B2.10, B3.6	1	1	2	1	1
C2.2	B1.5	1	1	2	1	1
C2.3	C1.3, C2.1	1	1	2	1	1

FASES DEL PROYECTO

Se incluye un análisis de los requerimientos del cliente, así como las mejoras a implementar. Se incluye la evaluación y formulación del proyecto, así como la aprobación y ejecución (planeación, implementación, pruebas y cierre).

FORMULACIÓN Y ESTUDIO DEL PROYECTO

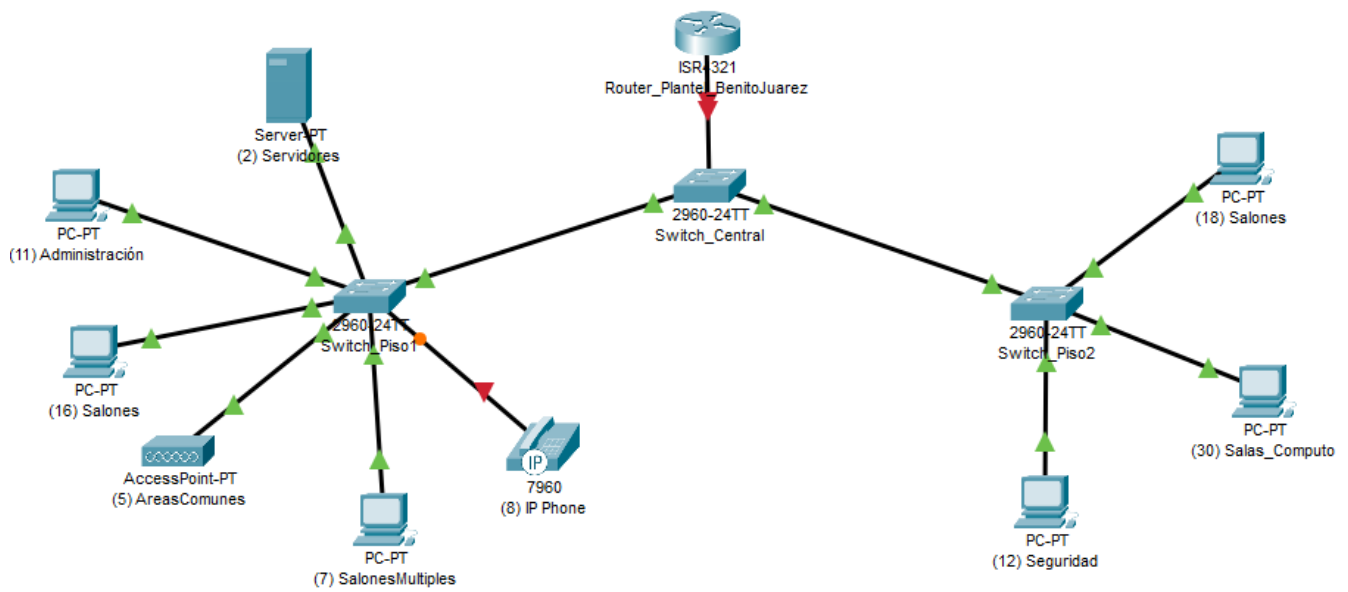
Se analizan los requerimientos del cliente, se conocen los planos de la infraestructura, se designan roles y responsabilidades de los involucrados. Se define el tiempo total de trabajo empleado, así como el cálculo de riesgos, recursos y planes de trabajo generales.

DISEÑO DE LA TOPOLOGÍA FINAL

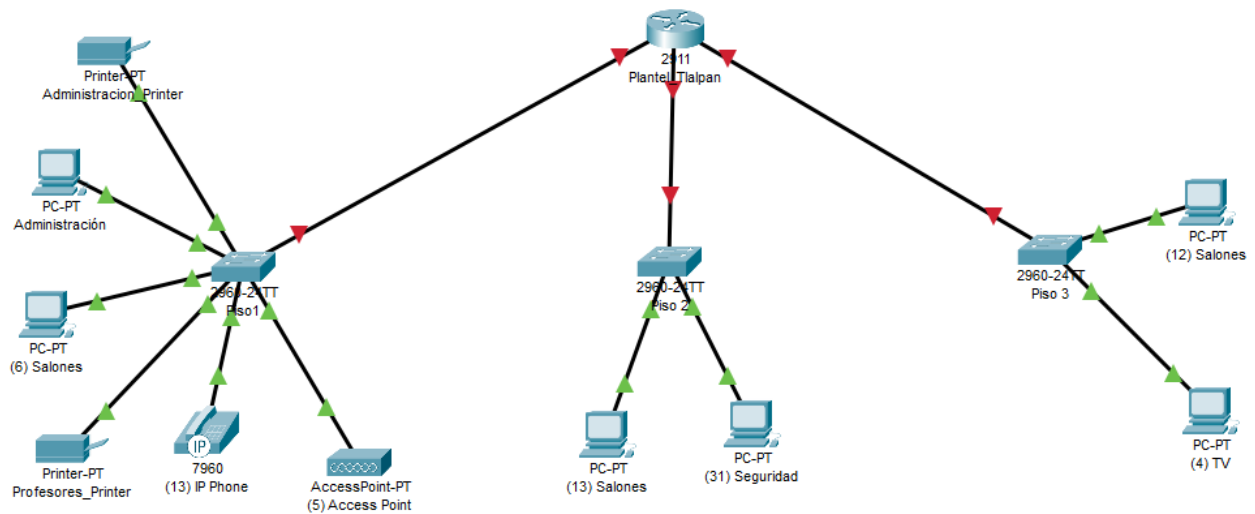
Con respecto al análisis que se aborda en los apartados anteriores, la solución que proponemos es que la red sea implementada con una topología de tipo árbol, porque permite la escalabilidad de la red tanto en servicios como de dispositivos conectados, haciendo posible que el usuario tenga un abanico de posibilidades en cuanto a cambios futuros sin la necesidad de reemplazar la red.

Además, en cada plantel se establecerá un switch por piso, y se usarán vlan con el objetivo de separar por departamentos y configurar las restricciones tal como lo piden las especificaciones, además de lograr la comunicación con más redes de otros planteles u otras redes, como Internet se ocupó el router en cada plantel, finalmente se usarán enlaces troncales para la comunicación de las capas de vlans debido a la optimización del uso de puertos.

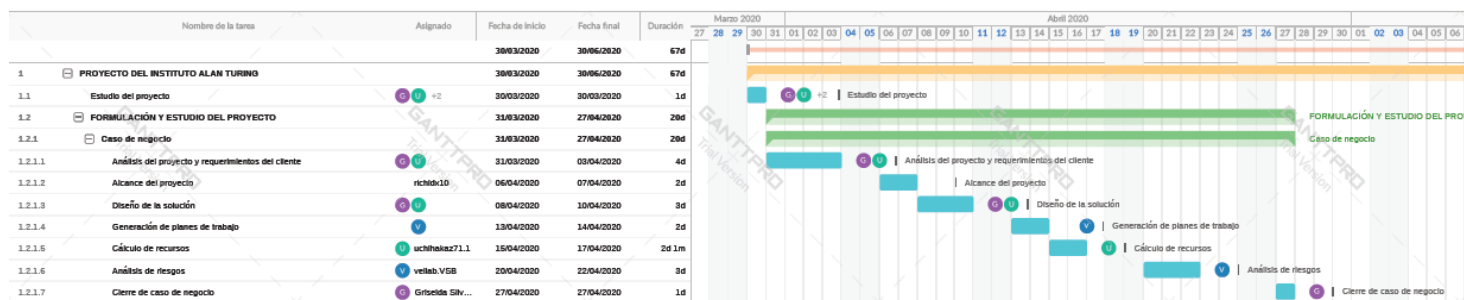
PLANTEL BENITO JUAREZ



PLANTEL TLALPAN



PLAN DE TRABAJO



CÁLCULO DEL TIEMPO TOTAL

Este proyecto inicia el 30 de marzo de 2020 (segundo trimestre del año) y termina el día 30 de junio de 2020 (antes del inicio del siguiente semestre), con una duración aproximada de 67 días. Los días de trabajo abarcan los lunes a viernes con una jornada laboral de 8 horas y una hora de comida por día.

La siguiente tabla muestra los días empleados por etapa del proyecto:

Etapas	Días	Horas totales trabajadas
Estudio del proyecto	20	160
Planeación	14	112
Implementación	16	128
Pruebas	9	72
Documentación y entrega	7	56

ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis cualitativo permite evaluar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados anteriormente. Se puntúa cada riesgo mediante la matriz de probabilidad e impacto, dando como resultado la lista de los riesgos clasificados en dependencia de su severidad.

El objetivo de esta matriz es identificar y cuantificar los riesgos para lograr una gestión que permita disminuir la probabilidad y el impacto de que los sucesos desfavorables afecten al proyecto de forma significativa.

Impacto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Probabilidad	1	2	3	4	5
Muy baja 1	1	2	3	4	5
Baja 2	2	4	6	8	10
Moderada 3	3	6	9	12	15
Alta 4	4	8	12	16	20
Muy alta 5	5	10	15	20	25

Riesgos principales

Orden	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntos	Acción
1	3.2	Alta	Muy alto	20	Definir un buen contrato con los clientes, reducir y estandarizar los términos y condiciones. Este es el punto de partida para reducir el período medio de cobro.
2	4.2	Moderada	Muy Alto	15	Realizar una buena captación de personal. Ofrecer condiciones favorables de trabajo a profesionales del área.
2	4.3	Baja	Muy Alto	10	Inspección de los materiales en el momento de recepción. Almacenarlos correctamente.
4	5.4	Moderada	Alto	12	Verificar cada cierto tiempo el avance del proyecto, corrigiendo lo que vaya mal.
5	1.4	Baja	Alto	8	Conocer qué piensan los trabajadores mediante reuniones, para que se expresen libremente y se lleguen a tomar acuerdos

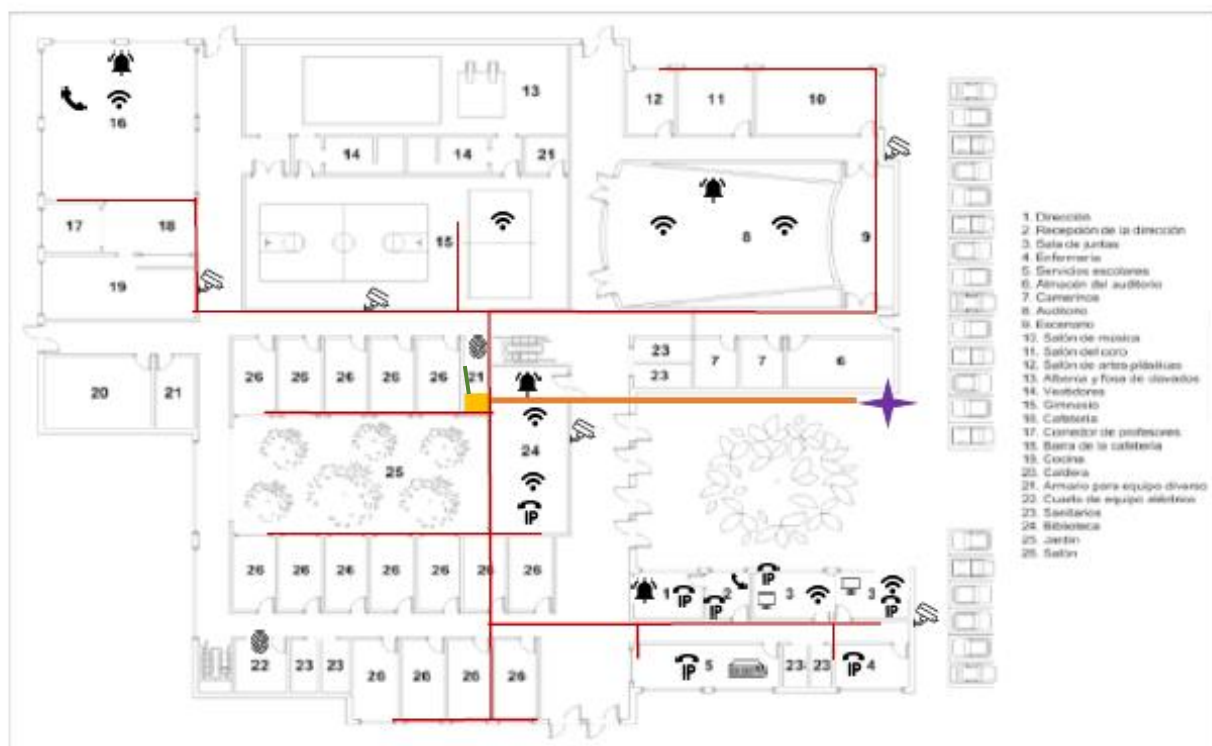
5	1.2	Baja	Alto	8	Tener un dinero de reserva para la variabilidad de precios.
5	1.2	Baja	Alto	8	Tener presente un retraso de entrega de dispositivos y material por parte de los proveedores.

EJECUCIÓN

La ejecución se subdivide en cuatro procesos internos, los cuales son: la planeación, la implementación del cableado, las pruebas que verifiquen el correcto funcionamiento de la red y la entrega de la documentación al Instituto Alan Turing por parte de la consultora GREVICH SYSTEM.

PLANEACIÓN

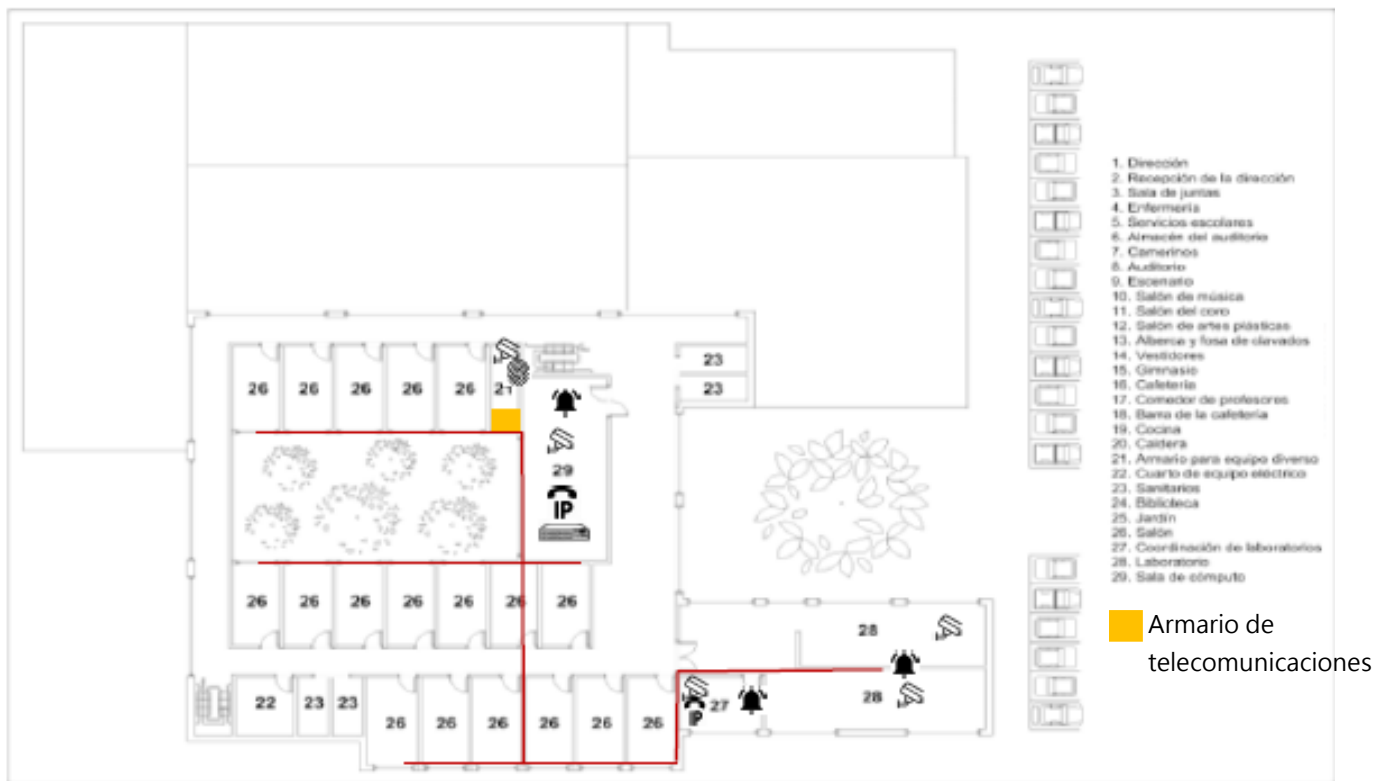
PLANOS DEL PLANTEL BENITO JUAREZ (SEDE PRINCIPAL)



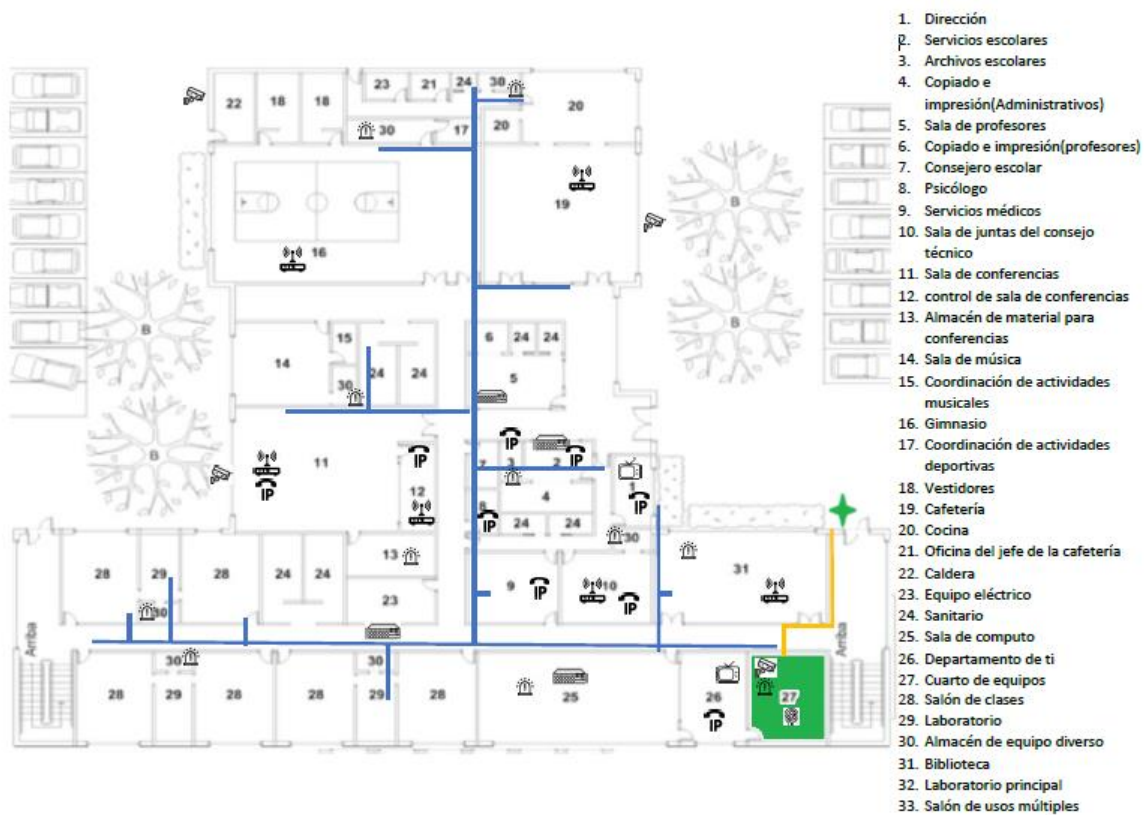
Anexo 1. Plano de planta del plantel Benito Juárez

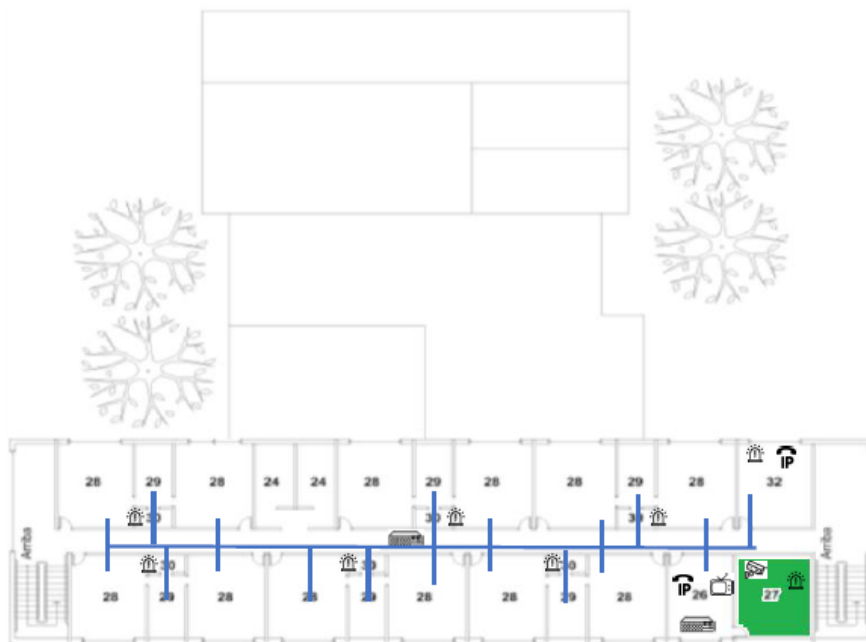


Backbone, este no se visualiza en el plano, ya que este esta en 2 dimensiones. Este subsistema sale del cuarto de equipos, crece de forma vertical con respecto a esta. Y así conecta al cuarto de equipos con cada armario de telecomunicaciones.

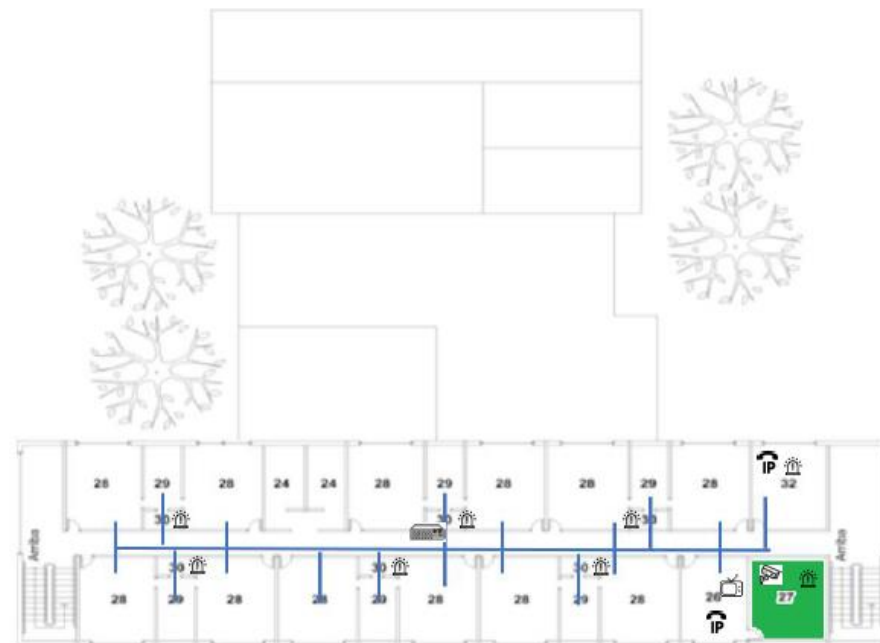


PLANOS DEL PLANTEL TLALPAN





1. Dirección
2. Servicios escolares
3. Archivos escolares
4. Copiado e impresión(Administrativos)
5. Sala de profesores
6. Copiado e impresión(profesores)
7. Consejero escolar
8. Psicólogo
9. Servicios médicos
10. Sala de juntas del consejo técnico
11. Sala de conferencias
12. control de sala de conferencias
13. Almacén de material para conferencias
14. Sala de música
15. Coordinación de actividades musicales
16. Gimnasio
17. Coordinación de actividades deportivas
18. Vestidores
19. Cafetería
20. Cocina
21. Oficina del jefe de la cafetería
22. Caldera
23. Equipo eléctrico
24. Sanitario
25. Sala de computo
26. Departamento de ti
27. Cuarto de equipos
28. Salón de clases
29. Laboratorio
30. Almacén de equipo diverso
31. Biblioteca
32. Laboratorio principal
33. Salón de usos múltiples



1. Dirección
2. Servicios escolares
3. Archivos escolares
4. Copiado e impresión(Administrativos)
5. Sala de profesores
6. Copiado e impresión(profesores)
7. Consejero escolar
8. Psicólogo
9. Servicios médicos
10. Sala de juntas del consejo técnico
11. Sala de conferencias
12. control de sala de conferencias
13. Almacén de material para conferencias
14. Sala de música
15. Coordinación de actividades musicales
16. Gimnasio
17. Coordinación de actividades deportivas
18. Vestidores
19. Cafetería
20. Cocina
21. Oficina del jefe de la cafetería
22. Caldera
23. Equipo eléctrico
24. Sanitario
25. Sala de computo
26. Departamento de ti
27. Cuarto de equipos
28. Salón de clases
29. Laboratorio
30. Almacén de equipo diverso
31. Biblioteca
32. Laboratorio principal
33. Salón de usos múltiples

ELECCIÓN DE DISPOSITIVOS

Para la implementación del sistema se utilizó una matriz de puntos para analizar las características obligatorias y deseables de los principales dispositivos a usar. En el anexo se muestran estas matrices.

- Switches



- Routers



- Access Point



- Cable UTP categoría 6



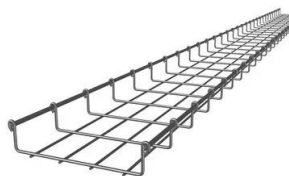
- Conectores GG-45 macho y hembra



- Cable de fibra óptica



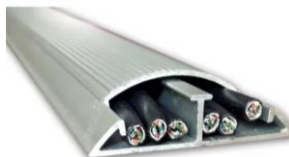
- Escalerilla



- UPS



- Canaletas



- Rack de techo con ventilación



- Patch panel



- Alarmas



- Biométricos para control de acceso



- Rosetas



- Cámaras CCTV



- Teléfono VoIP



DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO TOTAL

Equipo	Costo Unitario	Cantidad	Precio Total
Access Point	\$ 1200.00	12	\$ 14400.00
Alarmas	\$1750.00	31	\$ 54250.00
Cable UTP categoría 6 (bobina 305 metros)	\$1297.00	5 bobinas	\$6485.00
Cable fibra óptica (30 m)	\$ 2009.00	2 bobinas	\$ 4018.00
Canaletas (2.5m de dos vías)	\$895.00	590	\$528050.00
Conectores GG-45 (paquete de 100 piezas)	\$ 280.00	2 (200 piezas)	\$ 560.00
Escalerilla (3m)	\$ 495.00	20	\$9900.00
Esquinero interior canaleta	\$ 120.00	62	\$7740.00
Esquinero interior escalerilla	\$ 140.00	30	\$3600.00
Patch panel	\$ 2276.00	10	\$22760.00
Rack	\$ 6300.00	5	\$31500.00
Roseta (2 conexiones)	\$90.00	100	\$9000.00
Router	\$ 7400.00	4	\$29600.00
Sensor biométrico	\$ 1739.00	3	\$5212.00
Switch	\$ 7789.00	7	\$54523.00
Teléfono VoIP	\$ 518	22	\$11396.00
USP (sistema de alimentación ininterrumpida)	\$ 22,000.00	4	\$88000.00
CCTV	\$ 1600.00	16	\$25600.00
PC HP (Sede Benito Juárez)	\$7000.00	38	\$266000.00
PC Dell (Sede Tlalpan)	\$ 10,000.00	32	\$320000.00
TOTAL			\$ 1, 492 594.00

ELECCIÓN DE PROVEEDORES

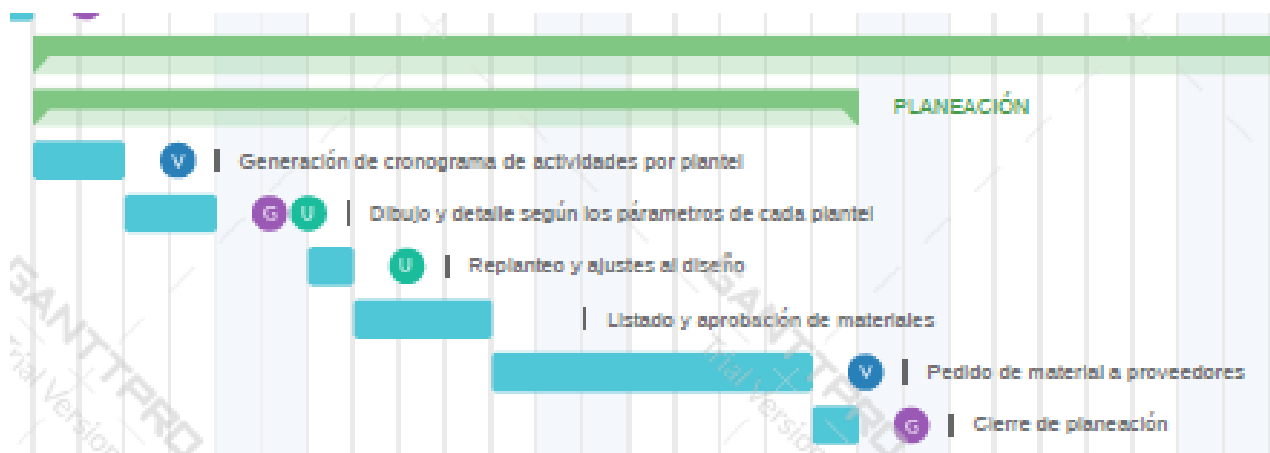
Los pedidos de los materiales y dispositivos a emplear se hicieron a través de plataformas digitales. A continuación, se muestran los proveedores elegidos. Cabe mencionar que la elección de estos fue con base al tiempo de entrega y garantía de los equipos.

Las plataformas en las cuales se pide el material y dispositivos son:

- Amazon
- Cyberpuerta

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

1.3	EJECUCIÓN		28/04/2020	19/06/2020	39d
1.3.1	PLANEACIÓN		28/04/2020	15/05/2020	14d
1.3.1.1	Generación de cronograma de actividades por plantel	V vellab.VSB	28/04/2020	29/04/2020	2d
1.3.1.2	Dibujo y detalle según los parámetros de cada plantel	G U	30/04/2020	01/05/2020	2d
1.3.1.3	Replanteo y ajustes al diseño	U uchihakaz71.1	04/05/2020	04/05/2020	1d
1.3.1.4	Listado y aprobación de materiales	richidix10	05/05/2020	07/05/2020	3d
1.3.1.5	Pedido de material a proveedores	V vellab.VSB	08/05/2020	14/05/2020	5d
1.3.1.6	Cierre de planeación	G Griselda Silv...	15/05/2020	15/05/2020	1d

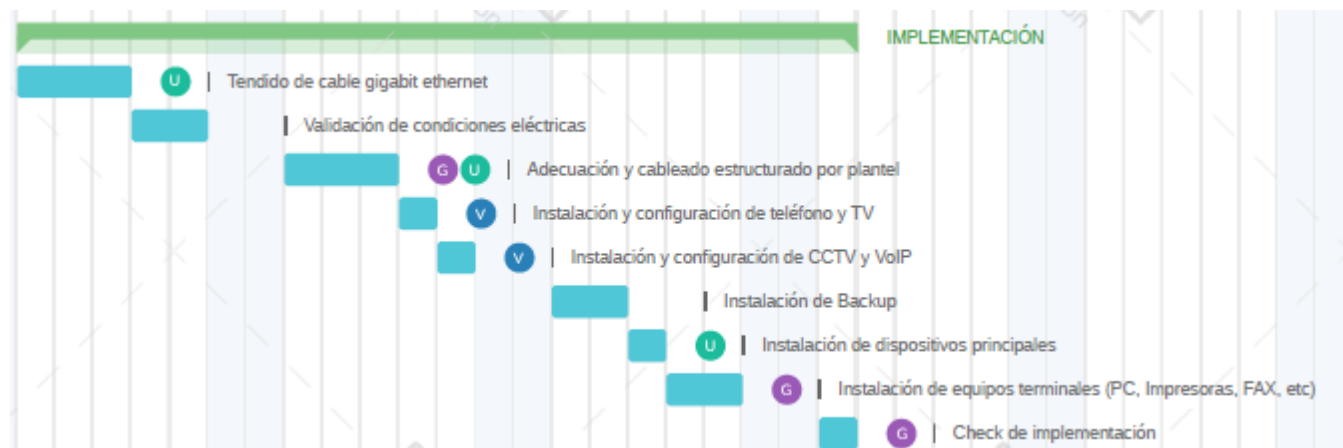


IMPLEMENTACIÓN

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

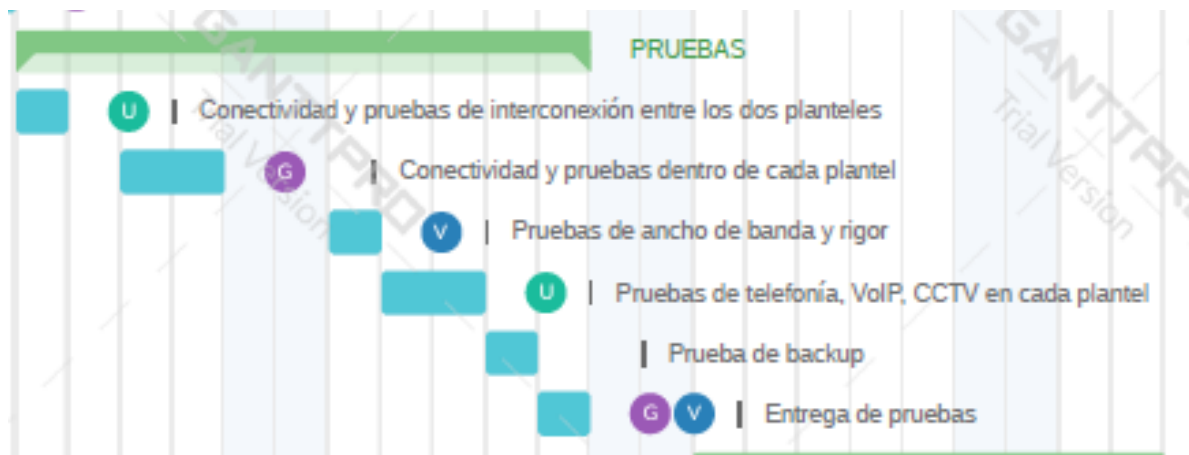
IMPLEMENTACIÓN

1.3.2	IMPLEMENTACIÓN		18/05/2020	08/06/2020	16d
1.3.2.1	Tendido de cable gigabit ethernet	U uchihakaz71.1	18/05/2020	20/05/2020	3d
1.3.2.2	Validación de condiciones eléctricas	richidx10	21/05/2020	22/05/2020	2d
1.3.2.3	Adecuación y cableado estructurado por plantel	G U	25/05/2020	27/05/2020	3d
1.3.2.4	Instalación y configuración de teléfono y TV	V veliab.VSB	28/05/2020	28/05/2020	1d
1.3.2.5	Instalación y configuración de CCTV y VoIP	V veliab.VSB	29/05/2020	29/05/2020	1d
1.3.2.6	Instalación de Backup	richidx10	01/06/2020	02/06/2020	2d
1.3.2.7	Instalación de dispositivos principales	U uchihakaz71.1	03/06/2020	03/06/2020	1d
1.3.2.8	Instalación de equipos terminales (PC, Impresoras, FAX, etc)	G Griselda Silv...	04/06/2020	05/06/2020	2d
1.3.2.9	Check de implementación	G Griselda Silv...	08/06/2020	08/06/2020	1d



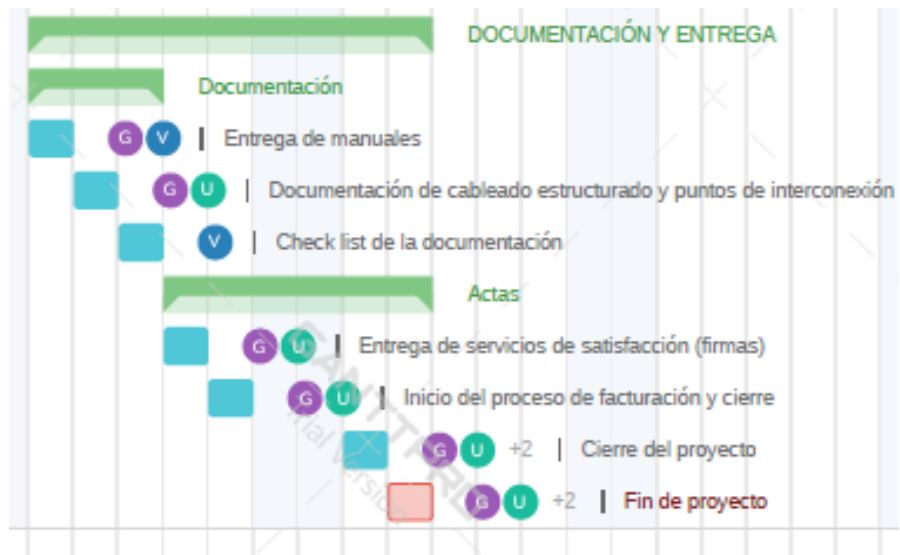
PRUEBAS

1.3.3	PRUEBAS		09/06/2020	19/06/2020	9d
1.3.3.1	Conectividad y pruebas de interconexión entre los dos planteles	U uchihakaz71.1	09/06/2020	10/06/2020	1d 1m
1.3.3.2	Conectividad y pruebas dentro de cada plantel	G	11/06/2020	12/06/2020	2d
1.3.3.3	Pruebas de ancho de banda y rigor	V veliab.VSB	15/06/2020	15/06/2020	1d
1.3.3.4	Pruebas de telefonía, VoIP, CCTV en cada plantel	U uchihakaz71.1	16/06/2020	17/06/2020	2d
1.3.3.5	Prueba de backup	richidx10	18/06/2020	18/06/2020	1d
1.3.3.6	Entrega de pruebas	G V	19/06/2020	19/06/2020	1d



ENTREGA Y DOCUMENTACIÓN

1.4	DOCUMENTACIÓN Y ENTREGA		22/06/2020	30/06/2020
1.4.1	Documentación		22/06/2020	24/06/2020
1.4.1.1	Entrega de manuales	G V	22/06/2020	22/06/2020
1.4.1.2	Documentación de cableado estructurado y puntos de interconexión	G U	23/06/2020	23/06/2020
1.4.1.3	Check list de la documentación	V veliab.VSB	24/06/2020	24/06/2020
1.4.2	Actas		25/06/2020	30/06/2020
1.4.2.1	Entrega de servicios de satisfacción (firmas)	G U	25/06/2020	25/06/2020
1.4.2.2	Inicio del proceso de facturación y cierre	G U	26/06/2020	26/06/2020
1.4.2.3	Cierre del proyecto	G U +2	29/06/2020	29/06/2020
1.4.2.4	Fin de proyecto	G U +2	30/06/2020	30/06/2020



HERRAMIENTAS PARA PRUEBAS

Una vez realizado la instalación del cableado y la configuración de los dispositivos, se debe corroborar que su funcionamiento sea el correcto. Para ello se emplean las siguientes herramientas con el propósito de verificar este.

COLLISIONS

Estas ocurren cuando dos o más nodos en la red transmiten datos al mismo tiempo en el mismo segmento de red. Estas colisiones se deben en gran medida a defectos físicos en los medios de transmisión (discontinuidad en la impedancia debida a conectores defectuosos, cables cruzados, tarjetas de interfaz defectuosas, cables de red demasiado largos, señales de propagación mayores al tiempo asignado para recibir el tamaño promedio de trama estándar (57.6 microsegundos, etc.).

SHORT FRAMES

Son como su nombre lo indica fragmentos de tramas inferiores al promedio estandarizado de 64 bytes que sin embargo presentan la secuencia de chequeo de inicio valida. En una transmisión con buen "performance" entre nodos las "shortframes" NO deben estar presentes.

GHOSTS

Los fantasmas aparecen como energía que se acumula en el cableado y en determinado momento, la misma, se asemeja a una trama de datos que obviamente no cumple con el patrón de verificación inicial (ejemplo: el delimitador de inicio es 10101011 y por lo tanto la trama debe ser al menos de 72 o más bytes de longitud). Los "Ghost events" CONSUMEN ANCHO DE BANDA y hacen lenta una red de datos. Los fantasmas solo pueden ser identificados y diferenciados del ruido asociado en una red, con equipo sofisticado.

EI FOEP

Es capaz de asignarse a sí mismo mediante DHCP o en forma manual una dirección IP que le hace parecer un nodo más en la red. De esta forma el equipo empieza inmediatamente a reconocer cada SWITCH / ROUTER / SERVIDOR y analiza cada trama de datos intercambiada a través de los diferentes dispositivos que integran la red.

GESTIÓN DE LA CALIDAD

El uso de estándares internacionales permite garantizar la calidad del proyecto, esto se visualiza en la correcta organización de los espacios, dispositivos y canales que interconectan a las diferentes áreas de cada plantel del Instituto. Los estándares utilizados en la implementación del sistema de red del Instituto Alan Turing se mencionan a continuación.

ESTÁNDARES

1. ESTÁNDARES PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO

- **NORMA TIA/EIA 568-A.**

Subsistema de cableado horizontal

El sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones.

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- Si existe suelo raso se considera el uso de canaletas.
- Páneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.
- Es necesario evitar colocar los cables de cobre muy cerca de fuentes potenciales de emisiones electromagnéticas (EMI).
- El cableado horizontal debe seguir una topología estrella.
- El cableado horizontal en una oficina debe terminar en un cuarto de telecomunicaciones ubicado en el mismo piso que el área de trabajo servida.
- No se permiten empalmes de ningún tipo en el cableado horizontal.
- Se separan 10 m para los cables del área de trabajo y los cables del cuarto de telecomunicaciones (cordones de parcheo, jumpers y cables de equipo).
- En el área de trabajo, se recomienda una distancia máxima de 3 m desde el equipo hasta la toma/conector de telecomunicaciones.

- Se recomiendan los cables de par trenzado sin blindar (UTP) de 100 ohm y cuatro pares. Cables de par trenzado blindados (STP) de 150 ohm y dos pares. Cables de fibra óptica multimodo de 62.5/125 μ m y dos fibras

Subsistema de backbone

La función del cableado vertebral es la de proporcionar interconexiones entre los cuartos de telecomunicaciones, los cuartos de equipos y las instalaciones de entrada en un sistema de cableado estructurado de telecomunicaciones.

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- La vida útil de este subsistema es de 3 a 10 años.
- Se debe planear que la ruta y la estructura de soporte del cable vertebral de cobre evite las áreas donde existan fuentes potenciales de emisiones electromagnéticas (EMI).
- Debe seguir la topología de estrella.
- No debe haber más de dos niveles jerárquicos de interconexiones en el cableado vertebral (para limitar la degradación de la señal debido a los sistemas pasivos y para simplificar los movimientos, aumentos o cambios).
- Sólo se debe pasar por una conexión cruzada para llegar a la conexión cruzada principal.
- Cables que se pueden implementar: cable vertebral UTP de 100 ohm, cable STP de 150 ohm, cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 μ m y cable de fibra óptica monomodo.
- En las conexiones cruzadas principal e intermedia, la longitud de los jumpers y los cordones de parcheo no deben exceder los 20 m.

Área de trabajo

El área de trabajo se extiende de la toma/conector de telecomunicaciones o el final del sistema de cableado horizontal, hasta el equipo de la estación y está fuera del alcance de la norma EIA/TIA 568-A. El equipo de la estación puede incluir, pero no se limita a, teléfonos, terminales de datos y computadoras.

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- El cableado de las áreas de trabajo generalmente no es permanente y debe ser fácil de cambiar.
- La longitud máxima del cable horizontal se ha especificado con el supuesto que el cable de parcheo empleado en el área de trabajo tiene una longitud máxima de 3 m.
- Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.
- Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo.
- Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (e.g. teléfono con dos extensiones).
- Evitar el paso de los cables por: cables de corriente alterna, equipo de soldadura, aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros) u otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

Armario de telecomunicaciones

El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable, alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones.

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- El diseño depende del tamaño del edificio, espacio de piso a servir, las necesidades de los ocupantes y los servicios de telecomunicaciones a emplear.
- Debe haber uno como mínimo por piso del edificio.

- Las puertas deben tener un mínimo de ancho de 91 cm, deben ser removibles y poder abrirse hacia afuera o ser corrediza.
- Evitar el polvo y la electricidad estática, por ello se sugiere un piso de concreto o loza.
- La temperatura debe ser de 10 y 35 grados centígrados. La humedad se debe mantener en un 85 %. Debe haber un cambio de aire por hora.
- Evitar que las tuberías de agua pasen por esta zona.
- El cuarto debe tener alguna seguridad de acceso, ya sea una llave tradicional o sensores de huella, etc.

Cuarto de equipos

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen.

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- Un ambiente controlado para los contenedores de los equipos de telecomunicaciones, el hardware de
- conexión, las cajas de uniones, las instalaciones de aterrizaje y sujeción y los aparatos de protección, dónde se necesiten.
- Desde una perspectiva del cableado, o la conexión cruzada principal o la intermedia usada en la jerarquía del cableado vertebral.
- Puede contener las terminaciones de los equipos (y puede contener las terminaciones horizontales para una porción del edificio).
- A menudo contiene las terminaciones de la red troncal/auxiliar bajo el control del administrador del cableado local.

Entrada del servicio

Consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto ó espacio de entrada.

El cuarto de entrada puede incorporar el Backbone que conecta a otros edificios

Este estándar señala los siguientes puntos principales:

- Un punto de demarcación de red entre los proveedores de servicio y el cableado local del cliente.
- Ubicación de la protección eléctrica gobernada por los códigos eléctricos aplicables. Una transición entre el cableado empleado en planta externa y el cableado aprobado para distribución en interiores.
- Esto implica a menudo una transición a un cable con especificaciones contra la propagación de fuego.

• NORMA TIA/EIA 568-B.

Respecto al estándar de conexión, los pines en un conector RJ-45 modular están numerados del 1 al 8, siendo el pin 1 el del extremo izquierdo del conector, y el pin 8 el del extremo derecho. Los pines del conector hembra (jack) se numeran de la misma manera para que coincidan con esta numeración, siendo el pin 1 el del extremo derecho y el pin 8 el del extremo izquierdo.

La asignación de pares de cables es como sigue:

Cableado RJ-45 (T568A/B)			
Pin	Color T568A	Color T568B	Pines en conector macho (en conector hembra se invierten)
1	Blanco/Verde (W-G)	Blanco/Naranja (W-O)	
2	Verde (G)	Naranja (O)	
3	Blanco/Naranja (W-O)	Blanco/Verde (W-G)	
4	Azul (BL)	Azul (BL)	
5	Blanco/Azul (W-BL)	Blanco/Azul (W-BL)	
6	Naranja (O)	Verde (G)	
7	Blanco/Marrón (W-BR)	Blanco/Marrón (W-BR)	
8	Marrón (BR)	Marrón (BR)	

- **NORMA TIA/EIA 606.**

Regula y sugiere los métodos para la administración de los sistemas de telecomunicaciones. Este método es independiente del sistema de cableado, para ello utiliza un código de color y grabado en los cables para su debida identificación. El código de colores es el siguiente:

Color	Especificación
Naranja	Terminación central de oficina
Verde	Conexión a red / circuito auxiliar
Purpura	Conexión mayor / equipo de dato
Blanco	Terminación de cable MC a IC
Gris	Terminación de cable IC a MC
Azul	Terminación de cable horizontal
Café	Terminación del cable del campus
Amarillo	Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad
Rojo	Sistema de teléfono

- **NORMA TIA/EIA 607.**

Establece los requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales. Estos sistemas requieren un potencial eléctrico confiable de referencia a tierra.

Puntos principales:

- Los gabinetes y los protectores de voltaje son conectados a una barra de cobre con "agujeros" de 2" x 1/4" .
- Estas barras se deben conectar al sistema de tierras (grounding backbone) mediante un cable de cobre cubierto con material aislante (mínimo número 6 AWG, de color verde o etiquetado de manera adecuada).
- Este backbone debe ir conectado a la barra principal del sistema de telecomunicaciones (TMGB, de 4" x 1/4") en la acometida del sistema de

telecomunicaciones. El TMGB debe estar conectado al sistema de tierras de la acometida eléctrica y a la estructura de acero de cada piso.

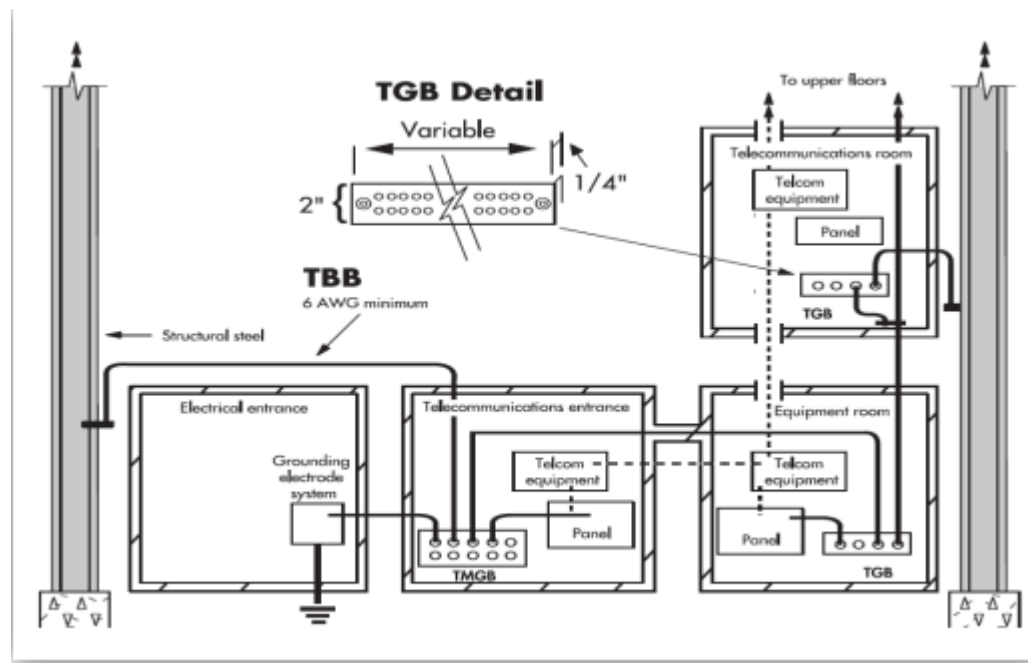


Figura 2.2.3.1 Diagrama de Puesta a Tierra.

- **NORMA 802.11 (q y n).**

Es un estándar para redes inalámbricas definido por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). La norma **802.11n** es un estándar de la red inalámbrica que utiliza múltiples antenas para acelerar la transmisión de datos. El propósito de este estándar es aumentar la capacidad de la red con respecto a los dos estándares anteriores (802.11a y 802.11g). También hubo un aumento significativo en la máxima transferencia de datos: de 54 Mb/s a 600 Mb/s (megabits por segundo). El estándar 802.11n se puede utilizar en dos anchos de banda de frecuencia: 2,4 GHz o 5 GHz.

Protocolo 802.11Q

IEEE 802.1Q, también conocido como dot1Q, fue un proyecto del grupo de trabajo 802 de la IEEE para desarrollar un mecanismo que permita a múltiples redes compartir de forma transparente el mismo medio físico, sin problemas de interferencia entre ellas (Trunking). Es también el nombre actual del estándar establecido en este proyecto y se usa para definir

el protocolo de encapsulamiento usado para implementar este mecanismo en redes Ethernet. Todos los dispositivos de interconexión que soportan VLAN deben seguir la norma IEEE 802.1Q que especifica con detalle el funcionamiento y administración de redes virtuales.

2. ESTÁNDARES PARA LA SEGURIDAD

- **ISO/IEC 27000**

es un conjunto de estándares internacionales sobre la Seguridad de la Información. La familia ISO 27000 contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

Sus puntos principales son:

- Aspectos administrativos: Este dominio se refiere a la asignación de responsabilidades relativas a la seguridad de la información, donde se encuentra el proceso de autorización de recursos para el tratamiento de la información, los acuerdos de confidencialidad, el manejo de los grupos de interés y la revisión independiente de la seguridad de la información.
- Seguridad física: Este dominio trata dos aspectos: las áreas seguras, donde se incluyen la definición de perímetros de seguridad y los controles físicos de entrada entre otros aspectos, y la seguridad de los equipos donde se relaciona, entre otras, la seguridad del cableado, el mantenimiento y la seguridad de los equipos fuera de la compañía.
- Control de acceso: Como parte de este dominio se desarrollan los lineamientos para la política de control de acceso, la gestión de accesos de usuarios, los controles de acceso a la red, al sistema operativo, a las aplicaciones y a la información.
- Requisitos legales: En este apartado se incluyen los aspectos que se deben observar para el cumplimiento de los requisitos legales y las políticas y normas de seguridad y cumplimiento técnico.

3. PROTOCOLO VoIP

MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Es un protocolo interno de VoIP cuya arquitectura se diferencia del resto de los protocolos VoIP por ser del tipo cliente – servidor. MGCP está definido informalmente en la RFC 3435, y aunque no ostenta el rango de estándar, su sucesor, Megaco está aceptado y definido como una recomendación en la RFC 3015.

Está compuesto por:

- Un MGC, Media Gateway Controller
- Uno o más MG, Media Gateway
- Uno o más SG, Signaling Gateway.

Separa conceptualmente estas funciones en los tres elementos previamente señalados. Así, la conversión del contenido multimedia es realizada por el MG, el control de la señalización del lado IP es realizada por el MGC, y el control de la señalización del lado de la red de Conmutación de Circuitos es realizada por el SG.

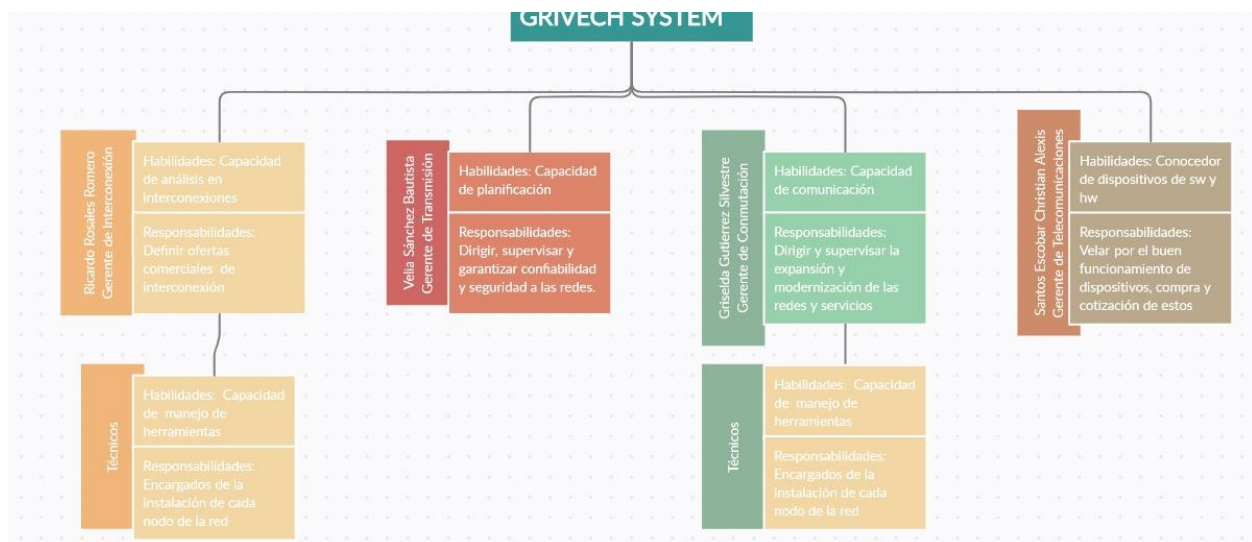
Introduce esta división en los roles con la intención de aliviar a la entidad encargada de transformar el audio para ambos lados, de las tareas de señalización, concentrando en el MGC el procesamiento de la señalización.

GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES Y CARGAS DE TRABAJO

Matriz RACI										
Roles y responsabilidades										
Proyecto del Instituto Alan Turing										
	Tarea	Estado	Liderazgo			Equipo Proyecto			Otros Recursos	
	Fase 1									
	Formulación del proyecto	G				V				
	Organización y Repartición de tareas	G				V	R	Ch		
	Fase 2									
	Diseño de Topología de la red	V				Ch				
	Cotización de material a usar	R				Ch	G			
	Fase 3									
	Validación de condiciones para instalar	Ch				R				
	Tendido de cable	Ch	R			T				
	Fase 4									
	Pruebas de interconexión	R				T				
	Entrega de manuales	G				V				
T	Equipo de Técnicos	Encargados de la instalación del cableado estructural								
V	Velia Bautista	Análisis y diseño de la topología								
Ch	Christian Santos	Validación del inmueble para instalación								
G	Griselda Gutierrez	Análisis del proyecto para organizar en etapas								
R	Ricardo Rosales	Encargado de la cotización de equipos necesarios								

FORMATO DE ROLES Y PERFILES



CONCLUSIONES

Gutierrez Silvestre, Griselda

Con la realización de este examen comprendí que la implementación de un sistema de red es bastante compleja. Porque es necesario delimitar los objetivos, los alcances y los riesgos que conlleva cualquier proyecto. Además, se debe garantizar la calidad de la red en el presente y a futuro, para ello se emplean estándares y protocolos que permitan definir cómo será la comunicación dentro y fuera de una sede, así como la compatibilidad de los equipos para su configuración.

Así pues, dentro de esta propuesta de red el estimado total del proyecto es de **1, 492, 594.00** de pesos. Dicho presupuesto abarca todos los aspectos posibles de una red, tanto el cableado estructurado como el equipo que será empleado por académicos y estudiantes. Otro aspecto de esta propuesta fue la flexibilidad de la comunicación, para ello se implementó telefonía VoIP, acceso inalámbrico y VLANs que permiten enlaces troncales.

Con respecto a las actividades del personal, éstas fueron fijadas en un diagrama de Gantt donde se asumió que se inicia el 30 de marzo y termina el 30 de junio del presente año. Dando una duración de 67 días. Para el logro de los objetivos se tomaron roles y se dividieron responsabilidades, cabe mencionar que se usaron conceptos de la asignatura de Redes de Datos, donde se abarcan temas de cableado estructurado, tecnología inalámbrica y protocolos de comunicación en el modelo TCP/IP.

Rosales Romero, Ricardo

Con base en lo aprendido en clase, basándonos en las herramientas de administración logramos implementar de manera profesional un diagrama y matrices para la organización y contexto de lo que posteriormente será la propuesta para conseguir la licitación del colegio en cuestión. Posterior a la implementación de una estructura de red la cual se tiene que contemplar un presupuesto, realizamos una matriz de costos de cada uno de los equipos requeridos, basándonos

en el modelo de matriz de evaluación previamente visto en clase. Finalmente, y no menos importante se debieron de establecer políticas las cuales dan fiabilidad a nuestra empresa para con los clientes. Todo esto con un organigrama que nos define como una organización.

Sanchez Bautista, Velia

Este proyecto comenzó desde el diseño del cableado estructurado, con base en los planes proporcionados, en este diseño y en general para todo el proyecto se tomó en cuenta las normas, protocolos y estándares necesarios, en cuestión de cableado. Además, la parte de la planeación tuvo un mejor aterrizaje implementando matrices y diagramas para el control de roles.

Santos Escobar Christian Alexis

Logramos implementar un sistema de red que permite la comunicación entre los diferentes planteles proporcionados y se garantiza confidencialidad, la disponibilidad, la eficiencia, la escalabilidad y la optimización de esta, se tomaron los requerimientos proporcionados y se logró hacer la planeación de este sistema de red y con lo visto en clase logramos proponer mejores que optimizan la red realizamos la documentación de la topología y el inventario de los dispositivos, utilizamos protocolos para la comunicación, también implementamos tecnología inalámbrica el uso de VoIP, CCTV, USP, Backup y sensores de alarmas, se puso en práctica los conocimientos adquiridos en cursos anteriores y los que se imparten en esta materia.

MATRICES DE SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS

ACCESS POINT

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA ACCESS POINT									
1. Comprar un access point con un máximo de \$1300, velocidad de 100 MB/S . Además que este recomendado.				Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020 Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020 Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020					
	2. Características obligatorias			4. Evaluación de alternativas					
				A.1 Router y servicio de internet para			A.2 Routes y servicio de internet (infinitem)		
	Característica	Peso		Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
	Precio \$ 1300	4		\$1,200	7	28	\$1,400	5	20
	100MB/S	5		140mb	10	50	100 MB	9	45
	Recomendacion	4		Si	10	40	no	6	24
	Velocidad	5		5.6 Gbps	10	50	5.6	9	25
				Total obligatorias			Total obligatorias		
				168			114		
	3. Características deseables								
	Cero fallos	5		Mayor	10	50	Menor	7	35
	Tiempo de respuesta	5		Mayor	10	50	Menor	8	40
	Nacional	3		si	10	30	si	10	30
			Total deseables			Total deseables			
			130			105			
			TOTAL			TOTAL			
			298			219			
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto medio, ya que debemos hacer pruebas para cuando este la red.									
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la primera opción (A.1) es la más viable.									

ALARMAS

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA ALARMAS																		
1. Comprar un switch con un máximo de 3000 pesos, que cuente con buen sonido, conexión y desconexión a internet, pila si se va la luz				Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020														
				Revisó: Vella Fecha: 04-abril-2020														
2. Características obligatorias				Aprobó: Vella Fecha: 05-abril-2020														
				4. Evaluación de alternativas														
CaracterísticaPeso Precio \$ 30004 sn /cn conexión a internet5 Batería de larga duración4 Sonido5				A.1 Sistema de seguridad Wi-Fi con alarma, 6 sensores y 2 controles remoto (Steren)			A.2 Kit de Alarma GHIA GAL-007 con panel touch Wi-Fi. GHIA GAL-007 (Walmart)			A.3 Sistema de Alarma Antirrobo WIFI + GSM + GPRS Soporte 9 idiomas, Alarma APLICACIÓN de Red WIFI Alarma Remota Sistema de Seguridad para el Hogar Oficina Tienda (Amazon)								
				Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total						
				\$2,490	6	24	\$2,600	5	20	\$1,750	10	40						
				si	10	50	si	10	50	si	10	50						
				Si	10	40	Si	10	40	Si	10	40						
				433 MHz	8	40	/ 900 / 1800 / 1900	10	50	900 MHZ	9	45						
				Total obligatorias			154			Total obligatorias			160					
													Total obligatorias			175		
				3. Características deseables				Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total		
								no	5	25	si	10	50	si	9	50		
no	5	25	Si					10	50	Si	10	50						
facil	10	30	facil					10	30	facil	8	24						
Total deseables			80					Total deseables			130							
											Total deseables			124				
				TOTAL			234			TOTAL			290					
													TOTAL			299		
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto medio, ya que es importante para nosotros cubrir normas y estos son requeridos.																		
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la tercera opción (A.3) es la más viable.																		

FIBRA ÓPTICA

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA FIBRA OPTICA													
1. Comprar fibra óptica con un máximo de \$50 x m , además que tenga doble protección, preferible color blanco.					Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020								
					Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020								
					Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020								
					4. Evaluación de alternativas								
2. Características obligatorias					A.1 Ubiquiti Networls Cable Fibra Óptica FiberCable LC Macho - LC Macho, 91 (Cyber Puerta)			A.2 Cable/latiguillo/jumper de fibra óptica LC UPC a LC UPC 15m OS2 9/125 monomodo PVC 2.0mm (FS - Norteamérica)			A.3 1 Metro Cable Fibra Optica Monomodo Sc Simplex Telmex Total (Mercado libre)		
					Característica	Peso		Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
\$50 x m	4		\$80	5	20	\$49	10	40	\$95	4	16		
doble protección	5		si	10	50	si	10	50	si	10	50		
					Total obligatorias		70	Total obligatorias		90	Total obligatorias		66
3. Características deseables					Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
					Color blanco	5		si	5	25	si	10	50
					Total deseables		25	Total deseables		50	Total deseables		50
					TOTAL		95	TOTAL		140	TOTAL		116
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad alta con un impacto alto, ya que nos retrasaría la instalación y configuración del resto de material y equipos.													
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la segunda opción (A.2) es la más viable.													

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA RACK											
1. Comprar un rack con un máximo de \$ 6400, pueda contener 40 switches, ventilado.			Elaboró: Griselda Fecha: 04-abril-2020 Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020 Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020								
Características obligatorias			4. Evaluación de alternativas								
			A.1 Rack para Carretes - 36 x 24 x 84 (UNILINE)			A.2 Intellinet Gabinete para Servidor 19", 26U STD, 600 x 800mm, hasta 1500kg (Cyberpuerta MX)			A.3 Estantería de Acero para Uso Pesado - 36 x 18 x 84" (UNILINE)		
	Característica	Peso	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
	Precio \$ 6400	4	\$6,300	9	36	\$3,000	9	36	\$8,200	4	16
	#switch	5	19	8	40	10	5	25	24	9	45
	Ventilación	4	Sí	10	40	no	5	20	Sí	10	40
			Total obligatorias		116	Total obligatorias		81	Total obligatorias		101
Características deseables											
	Rigidez	5	28	9	45	28	9	45	28	9	40
	Color	3	Sí	10	50	Sí	10	50	Sí	10	50
	Modelo	3	vertical 6'	8	24	cerrado vertical	7	21	PLANET	10	30
			Total deseables		119	Total deseables		116	Total deseables		120
			TOTAL		235	TOTAL		197	TOTAL		221
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto alto, ya que nos retrasaría la instalación y configuración del resto de material y equipos.											
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la primera opción (A.1) es la más viable.											

ROUTER

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA ROUTER												
1. Comprar un router con un máximo de 5000 , que tenga firewall y mínimo 4 puertos , aguante yggyabyt.			Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020 Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020 Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020									
			4. Evaluación de alternativas									
Características obligator	A.1 Router Cisco Firewall RV260P, Alámbrico, 8x RJ-45, 4x PoE (Cyber Puerta)			A.2 Router Cisco Gigabit Ethernet con Firewall RV345, 16x RJ-45, 3G/4G, Negro (Cyber puerta)			A.3 Router Cisco Gigabit Ethernet Firewall RV160W, Inalámbrico, 600Mbit/s, 4 Puertos RJ-45, 2 Antenas Externas (Cyber Puerta)					
	Característica	Peso		Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
	Precio \$5000	4		\$7,000	7	36	\$7,400	6	36	\$4,900	10	40
	#Host	5		8	8	40	16	10	40	4	7	35
	Firewall	5		Sí	10	50	Sí	10	50	Sí	10	50
	Velocidad	4		4G	9	37	4G	9	37	600Mbit/s,	5	20
				Total obligatorias		163	Total obligatorias		163	Total obligatorias		145
Características deseabl	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
	# Color	3		negro	10	30	negro	10	30	negro	10	30
	Marca	5		CISCO	10	50	CISCO	10	50	CISCO	10	50
	Antenas	3		no	8	24	no	10	30	si	8	24
	Garantía	3		4 años	10	30	3 años	10	30	1 año	10	30
				Total deseables		134	Total deseables		140	Total deseables		134
				TOTAL		297	TOTAL		303	TOTAL		279
5. Análisiis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto alto, ya que nos retrasaría la instalación y configuración del resto de material y equipos.												
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la segunda opción (A.2) es la más viable.												

SENSOR BIOMETRICO

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA BIOMÉTRICO												
1. Comprar un sensor biométrico , que no rebase los \$3000 , sea para más de 30 personas, fácil de usar y tenga una linda interfaz.					Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020							
					Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020							
					Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020							
2. Características obligatorias			4. Evaluación de alternativas									
	A.1 Reloj Checador Huella Digital 20 empleados BioCheck TA-0520 Checador Biométrico para 20 Empleados (Walmart)			A.2 Digital Persona Lector de Huella Digital U.ARE.U 4500, USB 2.0, Negro/Gris (Cyber Puerta)			A.3 Lector De Huellas Digitales U.are.U 4500 (Amazon)					
	Característica	Peso		Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total			
	Precio \$ 3000	4		\$1,799	10	40	\$1,950	10	40			
	30 personas	5		20	8	40	40	10	50			
	Facilidad de uso	3		Si	10	30	Si	9	27			
	Fiable	5		no	5	25	si	10	50			
				Total obligatorias		135	Total obligatorias		167	Total obligatorias		167
	3. Características deseables	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total		
Linda Interfaz		5		si	10	50	no	5	45	no	5	40
Delgado		4		no	5	20	Si	40	50	Si	10	40
No llamativo		2		no	5	10	si	20	30	si	10	20
			Total deseables		80	Total deseables		125	Total deseables		100	
			TOTAL		215	TOTAL		292	TOTAL		267	
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto bajo, es por ello que no se requiere con tanta urgencia, entre más pronto mejor.												
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la segunda opción (A.2) es la más viable.												

SWITCH

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA SWITCH																		
1. Comprar un switch con un máximo de 8000 pesos, que cuente con una buena velocidad, un bloqueo de puertos y un máximo de hots.					Elaboró: Griselda Fecha: 04-abril-2020													
					Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020													
					Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020													
2. Características obligatorias					4. Evaluación de alternativas													
					A.1 S3400-24T4FP, Switch administrable PoE+, 24 puertos Gigabit, 4 enlaces ascendentes de puertos combinados 1Gb, 400W			A.2 Switch TP-Link Gigabit Ethernet JetStream, 24 Puertos 10/100/1000Mbps + 4 Puertos SFP, 56 Gbit/s, 16.000 Entradas - Gestionado			A.3 Switch Planet Gigabit Ethernet FGSV-2624HPS, 26 Puertos 10/100/1000Mbps + 2 Puertos SFP, 8 Gbit/s, 4000 Entradas							
					Característica	Peso		Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total		
					Precio \$ 8000	4		\$7,872	9	36	\$7,789	9	36	\$8,839	10	40		
					Host	5		24	8	40	24	8	40	26	9	45		
					Bloqueo de puertos	4		Sí	10	40	Sí	10	40	Sí	10	40		
					Velocidad	5		5.6 Gbps	9	45	5.6	9	45	5.8 Gbps	9	45		
					Total obligatorias			161	Total obligatorias			161	Total obligatorias			170		
					3. Características deseables					Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total
										28	9	45	28	9	45	28	9	40
Sí	10	50	Sí	10						50	Sí	10	50					
FS	8	24	TP-LINK	10						30	PLANET	8	24					
Sí	10	30	Sí	10						30	Sí	10	30					
4 años	9	27	3 años	8						24	3 años	8	24					
Total deseables			176	Total deseables						179	Total deseables			168				
TOTAL			337	TOTAL						340	TOTAL			338				
5. Análisiis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto alto, ya que nos retrasaría la instalación y configuración del resto de material y equipos.																		
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la segunda opción (A.2) es la más viable.																		

UTP

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA UTP													
1. Comprar un cable UTP de \$15 x m , además que sea fialbe y este perfectamente ponchado.			Elaboró: Ricardo Fecha: 04-abril-2020 Revisó: Velia Fecha: 04-abril-2020 Aprobó: Velia Fecha: 05-abril-2020										
			4. Evaluación de alternativas										
2. Características obligatorias			A.1 Panduit Bobina de Cable Cat6 UTP de 4 Pares, Azul (Cyber Puerta)			A.2 BOBINA BELDEN CABLE UTP (it-fenix.mx)			A.3 Cable FTP CAT5e (Steren)				
	Característica	Peso	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total		
	Precio \$250 x m	4	\$33	7	28	\$39	7	36	\$19	10	40		
	Fiabilidad	5	10	10	50	10	10	50	9	9	45		
			Total obligatorias			78	Total obligatorias			86	Total obligatorias		85
3. Características deseables			Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total	Característica	Evaluación	Total		
	# 3m	2	viene seccionado	10	45	viene seccionado	10	45	viene seccionado	10	40		
	Color blanco	5	Sí	10	50	no	5	25	Sí	5	25		
			Total deseables			95	Total deseables			70	Total deseables		65
		TOTAL			173	TOTAL			156	TOTAL		150	
5. Análisis de riesgos. Que el proveedor no entregue a tiempo, es una probabilidad baja con un impacto alto, ya que nos retrasaría la instalación y configuración del resto de material y equipos.													
6. Conclusión. Esta matriz refleja el costo-beneficio donde la primera opción (A.1) es la más viable.													

REFERENCIAS

1. Ing. José Joskowicz. (2013). Cableado Estructurado. [Archivo PDF]. Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería. Recuperado en <https://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>
2. Anónimo. (Sin año). Normas para cableado. [Archivo PDF]. Recuperado en <http://index-of.co.uk/REDES/normas-para-cableado-estructurado.pdf>
3. Bticino. (2001). Capítulo 4 Capítulo 4. TIA/EIA-568-B Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. [Archivo PDF]. Recuperado en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9268/5/Cap%204.pdf>
4. Anónimo. (Sin año). Cómo preparar una licitación. Recuperado en <https://mnhlicitaciones.com/como-preparar-una-licitacion/>
5. Gobierno Municipal de Puebla. (Sin año). Guía para la elaboración, actualización y evaluación de matrices de riesgo.

Link del video:

https://drive.google.com/drive/folders/1AcD9PV9wCPecciY_HwgVzpoXN3e4mpBV