

Figura 150. Puntos críticos para la creación de la red de fibra óptica



Fuente: Elaboración del Equipo Formador



Figura 151. Ruta de fibra óptica de troncales y derivaciones



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

En el proceso de estudio de campo, el personal especialista en coordinaciones con las áreas de seguridad ciudadana de los distritos de Iquitos, San Juan Bautista, Punchana y Belén realizaron una caminata para identificar cada punto crítico de su comuna.

Esta información adquirida, nos permitió realizar nuestra planimetría basado en el análisis de la distribución y tipo de postes del proyecto "Mejoramiento Y Ampliación Del Servicio De Seguridad Ciudadana Local En Serenazgo De Maynas, Punchana, Belén Y San Juan Bautista Distrito De Iquitos De La Provincia De Maynas Del Departamento De Loreto", se presenta la lista de distribución de los postes para la Red de Fibra óptica en el Distribución De los Postes para La Red De Fibra Óptica.

1.2.2 Elementos de la red GPON

La red de transmisión al estar basada en la arquitectura GPON, es necesario dimensionar una serie de equipamiento y componentes en la planta externa como en la interna, por eso utilizaremos:



1.2.2.1 OLT

Dispositivo central en una red PON. Es responsable de gestionar y controlar múltiples enlaces de fibra óptica que salen del DIO (Distribuidor interno óptico).

Sus principales funciones son:

- a. Agregación de tráfico: La OLT es la encargada de recibir y agregar datos de las múltiples ONU que se encuentran en el lado de las cámaras de seguridad y los MAC.
- b. Gestión de ancho de banda: La OLT controla y asigna el ancho de banda a cada ONU para garantizar una distribución justa y eficiente de los recursos de la red.
- c. Gestión y monitoreo: La OLT proporciona funcionalidades de gestión y monitoreo de la red, lo que permite a los operadores de red administrar, configurar y diagnosticar la red PON.
- d. Interfaz con la red troncal: La OLT se conecta a la red troncal para la comunicación con los diversos servicios de red.

Las especificaciones deberán contener como:

- Puertos UPLINK GE: 4 mínimo
- Puertos UPLINK SFP/SFP+: 4 mínimo
- Puertos GPON: 16 máx.
- Distancia de transmisión: 20km
- Interfaz GPON:SC/APC

1.2.2.2 ONT

Es el equipo que se encuentra en el extremo del usuario final en una red GPON. Puesto que es responsable de convertir las señales ópticas en señales eléctricas que será utilizado para el servicio de voz, datos y video en los usuarios finales.

Cada usuario final tiene su propia ONT, que se conecta a la fibra óptica en su ubicación y esta debe contener como mínimo:

- Número de puertos UTP: 4 puertos
- Rango de operación mínimo: 1310 nm – 1490 nm
- Tipo de conexión: SC/APC
- Sensibilidad de RX máx.: -28 dBm



1.2.2.3 Splitter Ópticos

Componentes pasivos utilizados en una red GPON para dividir la señal óptica de la OLT en múltiples caminos que se dirigen a diferentes ONT. Los Splitter permiten compartir una sola fibra óptica entre varios usuarios finales, lo que reduce los costos de instalación y despliegue de la red. Los Splitter ópticos se van a instalar en las CTO (caja terminal óptico).

1.2.2.4 Caja Terminal Óptica (CTO)

Es un dispositivo hecho para proporcionar una solución de terminación y distribución de cables ópticos en instalaciones exteriores, como postes, muros o estructuras similares. La CTO actúa como un punto de conexión y protección para las fibras ópticas que se extienden desde la red de acceso hasta el punto de distribución cercano al usuario final.

1.2.2.5 MUFA

Permite realizar empalmes entre diferentes cables de fibras ópticas, y se utiliza principalmente para los empalmes rectos de la troncal de fibra óptica, debido a que la mufa cuenta con compartimiento amplios para el acondicionamiento a largas distancias. Además, una mufa está diseñada para brindar protección física y ambiental a las conexiones y empalmes de los cables de fibras ópticas. Por lo general, cuenta con una carcasa resistente al agua, al polvo y a otros agentes externos, con sellos o juntas herméticas para mantener la integridad de las conexiones ópticas.

1.2.2.6 Roseta

Punto final de la fibra óptica, va después de la fibra DROP de 1 hilo. Aquí es donde se realiza la conexión final como última milla entre la fibra óptica proveniente del exterior y la ONT.

1.2.2.7 Distribuidor Interno Óptico (DIO)

También conocido como ODN (Óptical Distribution Network), es un componente importante en una red PON y se ubica después de la OLT. Su función principal es distribuir la señal óptica de la OLT a múltiples ONU y recopilar las señales ópticas de los usuarios finales. Cada central de cada distrito deberá ser implementado con un equipo OLT ya que el objetivo es que cada red también se maneje para el monitoreo inteligente en forma descentralizada.



1.2.3 Postes y ferretería

Para el despliegue del cableado ADSS troncales, derivaciones y DROP de Fibra óptica en la red GPON se evaluará utilizar postes CAC (concreto armado centrifugado) basado en los estándares de fabricación y para la selección de las alturas y puntos de izaje dependeremos de:

- Tipo de zona: avenidas, calles, jirones, pasajes, autopistas.
- Tipo de terreno: concreto, asfalto, natural, inundable.
- Intersecciones: tránsito pesado, líneas de baja tensión, media y alta tensión.

Basado en los detalles mencionados, se contempla implementar:

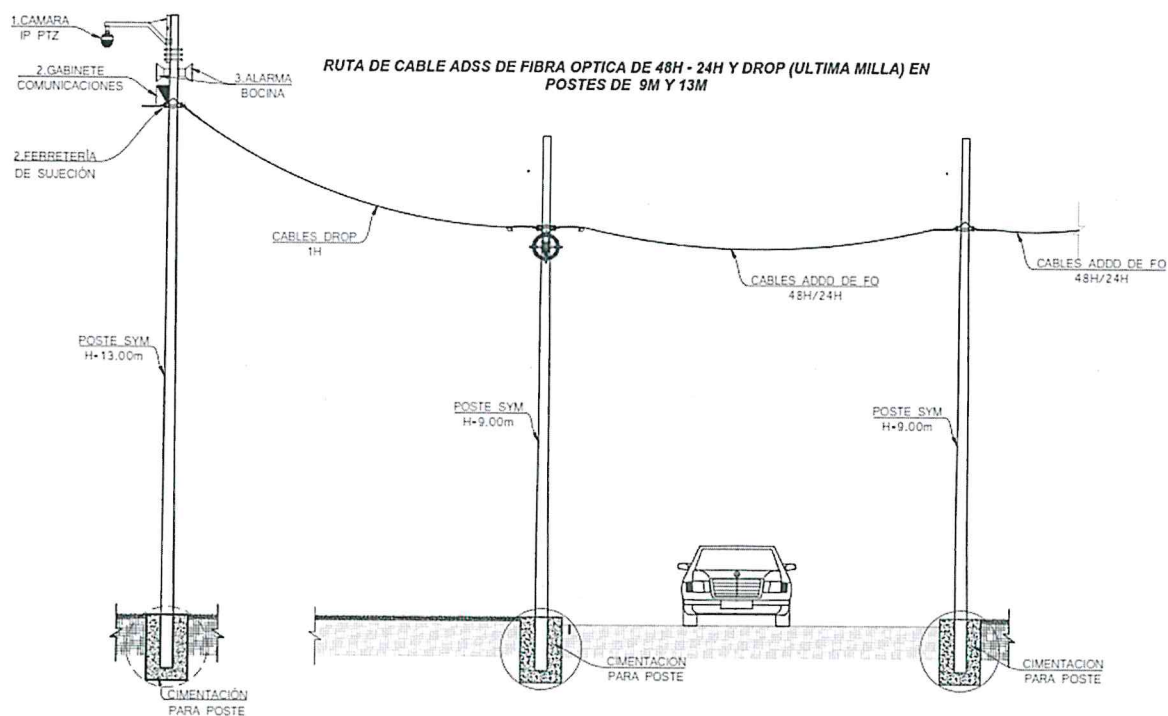
- Postes de 9 metros para la ruta normal de desplazamiento.
- Postes de 11 metros para intersecciones de riesgo.
- Postes de 13 metros para el punto de videovigilancia.

Sus características mínimas deberán contemplar:

- Carga de Trabajo: 300 DaN
- Recubrimiento de la armadura: 15 mm mínimo
- Proceso de Fabricación: Centrifugado
- Norma de Fabricación: NTP



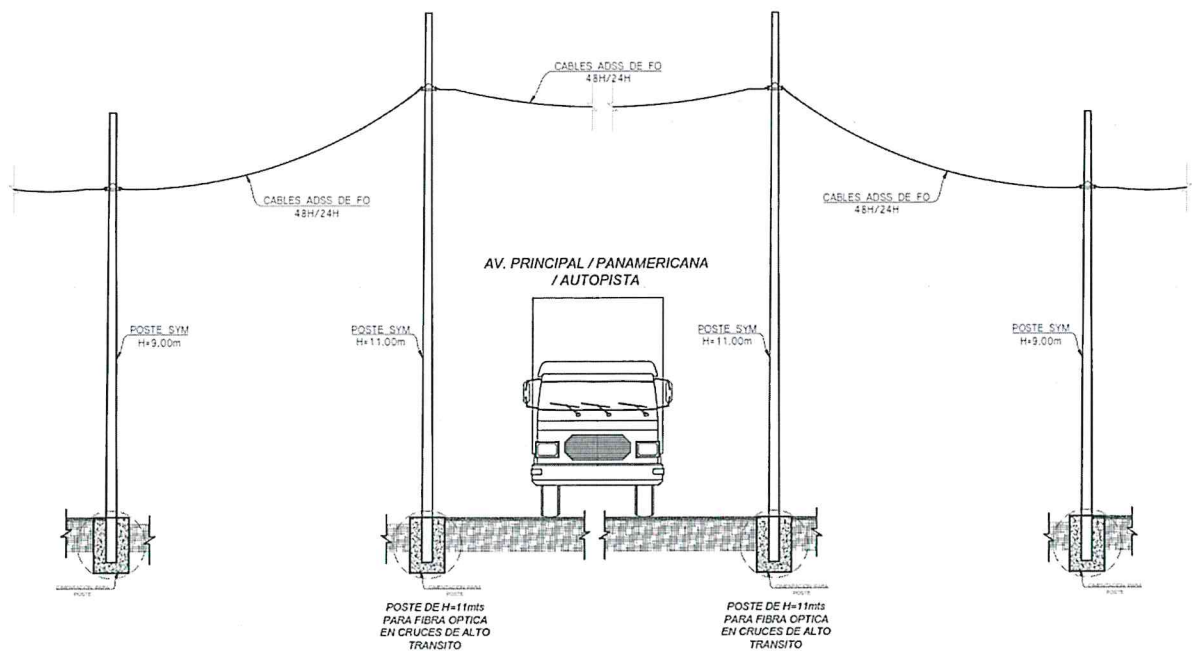
Figura 152. Imagen Referencial De Dimensiones De Postes De 09, 11 Y 13 Metros



Fuente: Elaboración del Equipo Formador



Figura 153. Imagen Referencial De Cruce De Postes De 11 Y 13 Metros



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

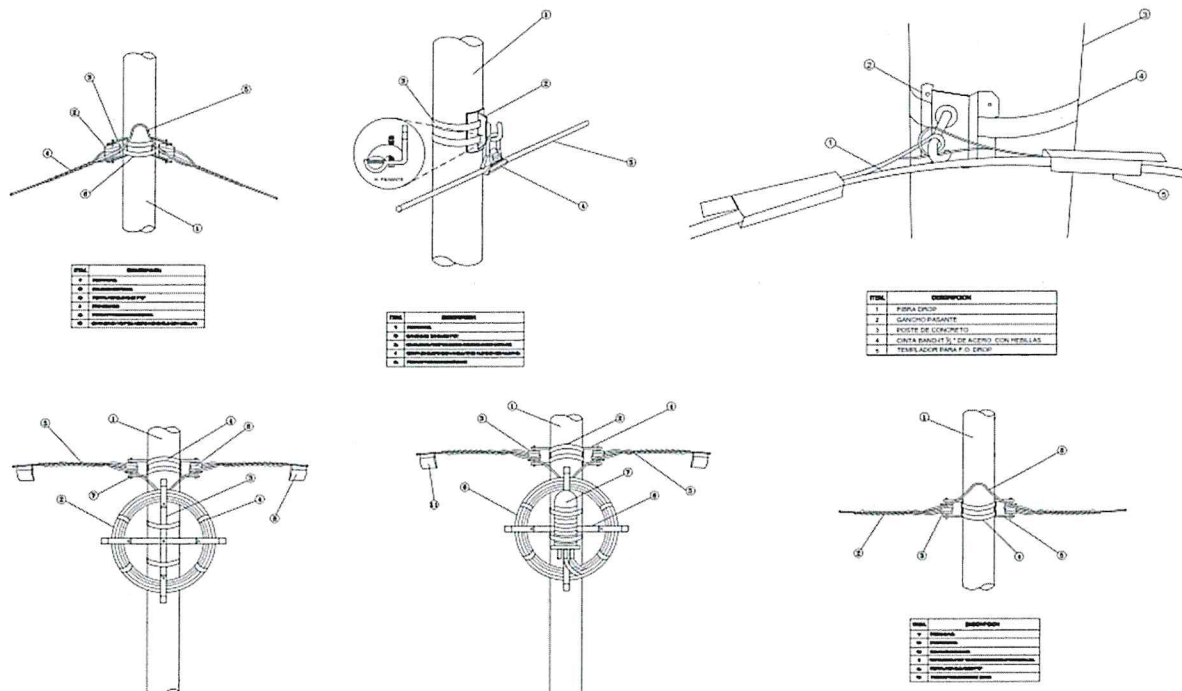
La ferretería por instalar la detallamos como parte de los suministros requeridos y son:

- Preformados para cable de 48H y 24H.
- Clevis.
- Pasantes.
- Aisladores.
- Brazo extensor de diferentes medidas.
- Crucetas diferentes medidas.
- Cable acerado Galvanizado.
- Chapas para cruces.
- Bloque de concreto.
- Abrazadera F°G°.
- Amarres.
- Varilla de anclajes.
- Templadores para DROP.



- Además de Cinta Band-IT y Hebillas

Figura 154. Imagen Referencial De Ferretería De Fibra Óptica



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

2. Sistema de radiocomunicaciones

Un sistema de radiocomunicaciones es una red de comunicación que utiliza ondas de radio para transmitir información entre dispositivos. Para el sistema a implementar se considera:

2.1. Radio Estación Base

componente fundamental en las redes de comunicación inalámbrica bi direccionable y que desempeñará un papel crucial en el proceso de la comunicación para las emergencias.

Este equipamiento tendrá las características mínimas de:

- Rango de frecuencia: 380 – 430 MHz mínimo
- Portadora / Canales: 1 portadora / 4 Canales
- Potencia de Transmisión: 55 W a 10 W del repetidor
- Potencia Max de TX: 20W
- Grado de Protección: IP65



2.1. Radio Base Móviles

Unidades móviles que actúan como estaciones de radio base temporales y portátiles en redes de comunicación inalámbrica, son unidades portátiles que pueden transportarse y desplegarse en diferentes ubicaciones según sea necesario, parte importante de la infraestructura de comunicaciones móviles.

Se contempla proveer de una unidad de Radio Base móvil en cada base de cada distrito para poder ejercer la comunicación más amplia entre el personal de reacción ante las emergencias o incidencias generadas y tendrán características como:

- Rango de Frecuencia: 380 – 430 MHz
- Ancho de canal: 25 KHz mínimo
- Potencia de RF: 10 W máxima
- Norma: ETSI
- Grado de protección: IP54 mínimo
- Soporta: GPS
- Certificación Militar: Sí
- Encriptación: Si extremo a extremo

2.2. Radio Portátiles Móviles

Son dispositivos de comunicación inalámbrica que permiten la comunicación instantánea entre usuarios en distancias cortas o medianas. Estos dispositivos son ampliamente utilizados en las atenciones de emergencias generadas por incidencias en la localidad. Los radios portátiles son ideales para la comunicación en grupo. Pueden ser utilizados por equipos de trabajo, equipos de seguridad.

Se proveerá de un paquete de radios portátiles móviles balanceado para cada distrito de la provincia, con el fin de mantener siempre comunicados al personal de a pie. Este equipamiento deberá contener:

- Frecuencia de Transmisión: 350 – 470 MHz.
- Potencia de Transmisión: 3 watts



- Soporte: GPS exactitud +/- 2.5 metros
- Grado de Protección: IP65 o superior
- Cancelación de Ruido: Si
- Resistencia de Choque y Vibración: Si
- Integración de Bluetooth: Si

2.3. Sistema Radiante

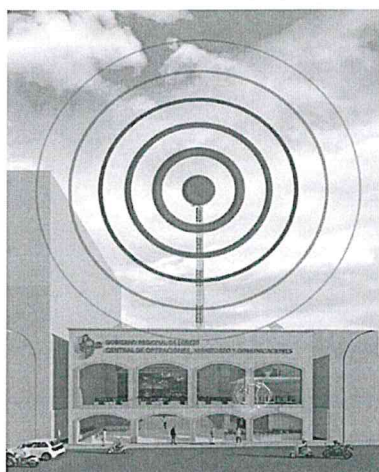
Contempla todo el equipamiento desde la estructura de la torre que albergar principalmente la antena y equipos requeridos hasta el espectro autorizado por los organismos de regularización para irradiar la comunicación inalámbrica a fin de asegurar la comunicación ininterrumpida.

Este proyecto contemplará todo el sistema de radiocomunicación realizando, bajo el cálculo de la cobertura y el universo de equipamiento, las licencias con los organismos competente para las autorizaciones del uso espectro con todo el universo de equipos de radiocomunicación.

Las características de las antenas deberán contener:

- Rango de Frecuencia: 380 – 400 MHz
- Ganancia Isotrópica: 5 dBi
- Impedancia: 5 Ohm
- Potencia de Entrada: 60 W máximo.
- Material: Acero Inoxidable

Figura 155: Imagen referencial de estación de radiocomunicación – Base de Iquitos



Fuente: Elaboración del Equipo Formador



**3.3.2.2.2. ACCIÓN 04: SUFICIENTES PUNTOS INTELIGENTES DE MONITOREO PARA EL
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA LOCAL EN
SERENAZGO DE MAYNAS, PUNCHANA, BELÉN Y SAN JUAN BAUTISTA DISTRITO DE IQUITOS DE
LA PROVINCIA DE MAYNAS DEL DEPARTAMENTO DE LORETO"**

1. Puntos de monitoreo inteligentes

Los puntos de monitoreo inteligente que estarán compuestos por cámaras de seguridad, alarmas y altavoces para perifoneo, serán elementos cruciales en la estrategia de seguridad de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Estos dispositivos que trabajarán en conjunto no solo deberán ser capaces de detectar y registrar eventos de seguridad, sino que también deberán brindar la capacidad de comunicación bidireccional y alerta a la comunidad en caso de una emergencia. La implementación de estos puntos de monitoreo inteligentes deberá tener comunicación directa con su centro de control, monitoreo y operaciones a través de una red de fibra óptica dedicada.

Cada punto de monitoreo debería estar ubicado estratégicamente en postes de mínimo 13 metros de altura para obtener una vista óptima de la zona circundante y, al mismo tiempo, garantizar su accesibilidad. Las cámaras de seguridad deberían tener una alta resolución para capturar imágenes nítidas y detalladas, lo que facilitaría la identificación de personas y eventos relevantes. Además, estas cámaras deberían ser capaces de moverse y enfocarse automáticamente en áreas de interés, lo que aumentaría su versatilidad en la vigilancia y seguimiento de situaciones en tiempo real.

La integración de alarmas y perifoneo en cada punto de monitoreo inteligente deberían ser capaces de transmitir mensajes claros y alarmas audibles en tiempo real, lo que sería fundamental para proporcionar alertas y directrices en situaciones de emergencia, así como para disuadir comportamientos no deseados en áreas específicas.

La implementación de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos en mención deben ser una inversión estratégica en la seguridad pública. Deberían brindar una vigilancia efectiva, una comunicación de emergencia confiable y la capacidad de alerta a la comunidad, todo en un conjunto integral que contribuiría a la prevención y respuesta a eventos críticos, promoviendo así un entorno más seguro para los residentes y visitantes de la región.

1.1. Distribución de puntos críticos

La ubicación estratégica para los puntos de monitoreo inteligente, son de vital importancia en la planificación y el diseño de sistemas de seguridad. Estos componentes jugarán un papel muy importante en la protección



de la población de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista, así como en la respuesta efectiva a situaciones de emergencia.

Los puntos de monitoreo inteligente deberán instalarse en lugares estratégicos para maximizar la cobertura y la vigilancia de áreas clave dentro de los distritos. Esto incluirá puntos de acceso, zonas de alto tráfico, áreas residenciales y comerciales, y otros lugares sensibles. Además, se instalarán en puntos elevados para prevenir daños intencionados y garantizar una amplia cobertura de visualización. Estos puntos no solo actuarán como un disuasivo para el comportamiento delictivo, sino que también proporcionarán pruebas valiosas en caso de incidentes.

La planificación cuidadosa y la instalación de estos puntos críticos serán esenciales para garantizar la seguridad de todos los residentes y visitantes, así como para facilitar una respuesta rápida y efectiva en situaciones de emergencia. Es por ello por lo que de acuerdo con la demanda identificada en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista se han ubicado 270 puntos críticos, tal cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 104. Puntos de monitoreo inteligente distribuidos por distrito

Distrito	Cantidad de puntos de monitoreo inteligente
Iquitos	77 und.
Punchana	68 und.
Belén	63 und.
San Juan Bautista	62 und.
TOTAL	270 und.

Fuente: Elaboración del Equipo Formador

Se presenta Distribución De Puntos De Monitoreo Inteligente – PMI, donde se detalla los puntos de monitoreo inteligente PMI para el proyecto “Mejoramiento Y Ampliación Del Servicio De Seguridad Ciudadana Local En Serenazgo De Maynas, Punchana, Belén Y San Juan Bautista Distrito De Iquitos De La Provincia De Maynas Del Departamento De Loreto”



Figura 156. Puntos de monitoreo inteligente y centro de control en el distrito de Iquitos



Fuente: Elaboración del Equipo Formulator

Figura 157. Puntos de monitoreo inteligente y centro de control en el distrito de Punchana



Fuente: Elaboración del Equipo Formulator



Figura 158. Puntos de monitoreo inteligente y centro de control en el distrito de Belén



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

Figura 159. Puntos de monitoreo inteligente y centro de control en el distrito de San Juan Bautista



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

1.2. Equipamiento de los puntos de monitoreo inteligente

Para una instalación eficaz de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista, es esencial considerar equipamiento de vanguardia y tecnología de punta. A continuación, se detallan los componentes de este.

1.2.1. Cámaras de seguridad

Las cámaras de seguridad para los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista deberán contar con características mínimas de funcionamiento para garantizar una vigilancia efectiva y la protección de la comunidad. Estas características esenciales incluirán:

- **Funcionalidad PTZ Avanzada:** Deberán ser capaces de realizar movimientos de panorámica, inclinación y zoom de manera suave y precisa para cubrir áreas extensas y cambiar el enfoque según sea necesario.
- **Resolución de Alta Definición (FHD):** Contarán con una resolución de alta definición para proporcionar imágenes claras y nítidas, lo que permitirá la identificación de detalles importantes, como rostros o placas de matrícula, incluso en condiciones de poca luz.
- **Visión Nocturna Avanzada:** Deberán estar equipadas con capacidades de visión nocturna de alta calidad, como iluminación por infrarrojos o sensores de luz baja, para mantener la vigilancia durante la noche o en condiciones de poca luz.
- **Zoom Óptico Potente:** Contarán con un zoom óptico potente para acercar y ampliar objetos distantes sin sacrificar la calidad de la imagen, lo que facilitará la identificación de posibles amenazas o actividades sospechosas.
- **Conectividad en Red:** Deberán ser compatibles con redes de comunicación para permitir la transmisión de video en tiempo real a un centro de control de seguridad o a las autoridades pertinentes.
- **Resistencia a las Condiciones Climáticas:** Estarán diseñadas para resistir condiciones climáticas adversas, como lluvia, nieve o temperaturas extremas, para garantizar su funcionamiento continuo en todas las estaciones.
- **Integración con Software de Gestión:** Deberán ser compatibles con software de gestión de video que permita a los operadores controlar y gestionar múltiples cámaras de forma eficiente y acceder a funciones avanzadas, como la programación de patrullas automáticas.
- **Detección de Movimiento y Alertas:** Contarán con capacidades de detección de movimiento y alertas automáticas que notificarán a los operadores o a las autoridades ante cualquier actividad sospechosa.
- **Acceso Seguro y Autorizado:** Deberán contar con medidas de seguridad sólidas, como autenticación de usuario y acceso restringido, para garantizar que solo personal autorizado pueda controlar y



acceder a las cámaras.

Estas características mínimas asegurarán que las cámaras de seguridad desempeñen un papel fundamental en la protección de la comunidad en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista, permitiendo una vigilancia eficiente y una respuesta rápida a situaciones de emergencia. La inversión en tecnología de seguridad avanzada contribuirá significativamente a la tranquilidad y seguridad de todos los residentes y visitantes del lugar.

Tabla 105: Características mínimas de las cámaras de seguridad

Características mínimas de las cámaras de seguridad	
Pixel	2 MP a más
Wiper	Sí
Zoom	Mínimo 40X
Paneo	Sí
Preset	Sí
Compresión de Video	H.264, H265 o superior
Video Frame Rate	25/30 fps
Interoperatividad	ONVIF
Network Port	RJ-45
Alarmas I/O	Sí
Power Supply	36 VDC, Hi-PoE a más
Monitoreo Remoto	Soportado
Meta data	Sí

Fuente: Elaboración del Equipo Formulator

Figura 150. Imagen referencial de cámara de seguridad tipo PTZ





Fuente: Recopilación del Equipo Formador

1.2.2. Sistema de alarma y perifoneo

Los sistemas de alarma y perifoneo que se instalarán en los puntos críticos mencionados anteriormente en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista deberán ser una solución tecnológica de vanguardia para la seguridad y la persuasión. Estos equipos deberían ser dispositivos de alta calidad que permitan la comunicación efectiva en tiempo real con un enfoque en la disuasión de actividades delictivas y el fortalecimiento de la seguridad pública.

Cada altavoz debería ser resistente a las condiciones climáticas adversas que se encuentran en la región amazónica, asegurando su funcionamiento óptimo durante todo el año. Deberían ser capaces de transmitir mensajes y alarmas claras y nítidas a larga distancia, aprovechando la altura de los postes para una cobertura efectiva en áreas extensas. Además, deberían ser altamente direccionales para minimizar la interferencia sonora en áreas circundantes y garantizar que los mensajes y alarmas sean audibles donde más se necesiten.

La integración de cámaras de seguridad junto con el sistema de alarma y perifoneo debería ser una parte esencial de esta solución. Esto permitiría un monitoreo y respuesta efectiva a eventos en tiempo real. La combinación de sistemas de alarma y perifoneo y cámaras de seguridad en estos distritos debería contribuir significativamente a mejorar la seguridad, disuadiendo comportamientos delictivos y promoviendo un entorno más seguro para los residentes y visitantes de la región.



Las características mínimas recomendables son las siguientes:

- Calidad de audio: Deberán ser capaces de ofrecer una calidad de audio clara y nítida, con una alta inteligibilidad de voz incluso en condiciones de ruido ambiental.
- Potencia de salida: Deberán contar con un amplificador de suficiente potencia de salida para garantizar que los mensajes sean audibles a larga distancia, considerando la altura de los postes.
- Resistencia a la intemperie: Deberán ser resistentes a condiciones climáticas extremas, incluyendo lluvia, humedad y temperaturas elevadas, para mantener su funcionamiento ininterrumpido a lo largo del año.
- Direccionalidad ajustable: Deberían permitir la orientación y dirección del sonido para enfocar el mensaje hacia áreas específicas de interés, minimizando la dispersión del sonido.
- Activación de alarma a distancia: Deberán contar con controles de radiofrecuencia para la activación local de alarma del punto de monitoreo inteligente.

Figura 161. Imagen referencial del Bocina IP



Fuente: Recopilación del Equipo Formador



Figura 162. Imagen referencial de sistema de alarma



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

1.2.3. Equipos de red y alimentación de los puntos de monitoreo inteligente

Los equipos de red y alimentación que se utilizarán en los puntos de monitoreo inteligente deberán estar instalados y centralizados en una caja de conexión y protección, que a su vez esta caja deberá ser instalada en los postes de concreto armado de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Estos equipos deberán ser los siguientes:

1.2.3.1. ONU (Optical Network Unit)

Garantiza la conectividad efectiva con la red de fibra óptica, permitiendo una comunicación de alta velocidad entre los puntos de monitoreo y el centro de control, monitoreo y operaciones.



Figura 163. Imagen referencial de la ONU



Fuente: Recopilación del Equipo Formulador

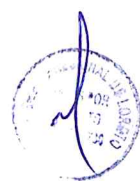
1.2.3.2. Fuente de alimentación DC (corriente continua)

Proporciona una fuente de energía constante y estable para la cámara de seguridad, asegurando su funcionamiento continuo.

Figura 155. Imagen referencial de la fuente de alimentación DC



Fuente: Recopilación del Equipo Formulador



1.2.3.3. UPS (Uninterruptible Power Supply)

Ofrece un respaldo de energía en caso de cortes eléctricos, garantizando la operación continua de los dispositivos incluso en situaciones adversas.

Figura 165. Imagen referencial de la fuente de alimentación DC



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

1.2.3.4. Llave termomagnética

Administra y distribuye la energía eléctrica de manera segura y eficiente, previniendo sobrecargas eléctricas y asegurando un suministro de energía estable.



Figura 166. Imagen referencial de la fuente de alimentación DC



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

En conjunto, estos equipos de red y alimentación deberán ser seleccionados y configurados de manera precisa para garantizar la operación efectiva y la confiabilidad de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos mencionados. La elección y el despliegue adecuados de estos componentes son esenciales para proporcionar una respuesta rápida y efectiva en situaciones de emergencia y mejorar la seguridad en la comunidad.

1.2.4. Infraestructura y complementos de los puntos de monitoreo inteligente

Para una instalación eficaz de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista, es esencial considerar una infraestructura sólida y accesorios adecuados. A continuación, se detallan los componentes de este.

1.2.4.1. Postes de Concreto Armado (CAC)

Los postes de concreto armado se utilizarán como infraestructura para la instalación de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Estos postes deberán ser diseñados y contruidos con características específicas que garanticen su durabilidad y estabilidad en diversas condiciones ambientales.

En primer lugar, estos postes deberían ser robustos y resistentes para soportar el peso y la altura de los equipos de monitoreo, como cámaras de seguridad y sistemas de alarma y perifoneo. Deberían estar diseñados con suficiente resistencia estructural para soportar condiciones climáticas extremas, como fuertes vientos y lluvias, que son comunes en la región.



Además, la altura de los postes debería ser de mínimo 13 metros, ya que esta altura es suficiente para brindar una vista óptima de las áreas circundantes y maximizar la eficacia de la vigilancia y el monitoreo. Esta altura proporcionaría una ventaja estratégica al ubicar los dispositivos de seguridad a una distancia que permita una visión clara y amplia.

Asimismo, la resistencia a la corrosión y la intemperie debería ser una consideración importante en el diseño de estos postes. Dado que se instalarán en una región con condiciones climáticas variables, deberían recibir tratamientos adecuados para prevenir la corrosión y el deterioro a lo largo del tiempo, garantizando así una larga vida útil.

Además, deberán ser diseñados de manera integral, incluyendo un espacio interno para el tendido de cables de cobre para el sistema de puesta a tierra. Este diseño permitirá una instalación organizada y protegida de los componentes, asegurando la funcionalidad efectiva de los dispositivos de seguridad y cumpliendo con los estándares de accesibilidad, todo mientras se garantiza la estabilidad y durabilidad de la infraestructura en condiciones climáticas variables de la región.

En conclusión, los postes de concreto armado que se utilizarán como infraestructura para la instalación de los puntos de monitoreo inteligente en estos distritos deberán ser diseñados y construidos considerando todos estos aspectos para garantizar su resistencia, durabilidad y eficacia en la implementación de dispositivos de seguridad esenciales para la comunidad.

te i



Figura 167. Imagen referencial de poste de concreto armado



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

1.2.4.2. Soportes Metálicos para Cámara de seguridad

Los soportes metálicos desempeñan un papel fundamental en la instalación de las cámaras de seguridad en los postes de concreto armado de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Estos soportes deberán ser diseñados cuidadosamente para garantizar la estabilidad de las cámaras y su adecuada orientación, lo que es esencial para la eficacia de la vigilancia y el monitoreo en la región.

En primer lugar, estos soportes metálicos deberían ser fabricados con materiales de alta calidad y durabilidad, como acero inoxidable o aleaciones resistentes a la corrosión. Esto asegurará que puedan soportar las condiciones climáticas adversas a las que estarán expuestos, incluyendo la humedad y las variaciones de temperatura, sin comprometer su integridad estructural.

Además, estos soportes deben ser diseñados de manera que permitan una fácil instalación de las cámaras de seguridad en los postes de concreto armado. Deberían contar con mecanismos de fijación seguros y ajustables para adaptarse a diferentes tamaños y modelos de cámaras. La capacidad de ajuste angular y de inclinación es esencial para dirigir la cámara hacia la dirección adecuada y lograr una óptima cobertura de vigilancia.

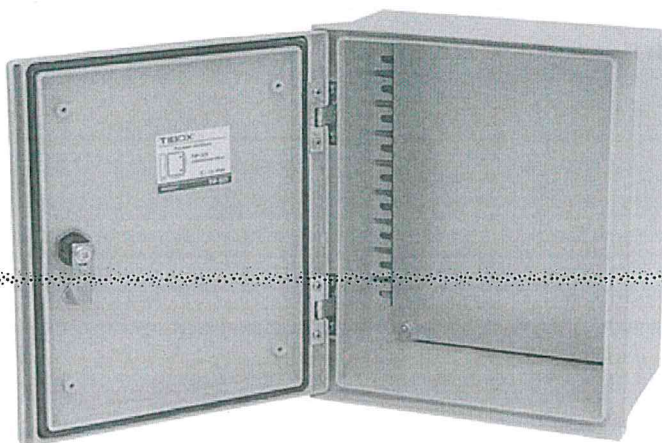
La resistencia al viento y a las vibraciones también debería ser considerada en el diseño de estos soportes.



1.2.4.3. Cajas de Conexión y Protección

Estas cajas cumplen un papel esencial al salvaguardar las conexiones eléctricas y de red, asegurando la durabilidad y la eficacia de los componentes electrónicos en un entorno exterior desafiante. Para garantizar la durabilidad de estas cajas, deberán cumplir con los estándares de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA). Esto garantizará que las cajas sean capaces de proteger de manera efectiva los componentes internos contra elementos adversos como agua, humedad, polvo y otros contaminantes. Además, deberán estar fabricadas con materiales resistentes a la corrosión, como acero inoxidable o plástico de alta calidad, para resistir las condiciones climáticas extremas y el vandalismo. Estas cajas deberán ser herméticas y selladas para prevenir la entrada de agua y humedad, lo que podría dañar los equipos internos. Deberán permitir un acceso conveniente para conexiones eléctricas y de red, así como para tareas de mantenimiento y reparación. Además, será importante que sean resistentes a la radiación ultravioleta (UV) y cuenten con un cierre seguro y hermético para evitar aperturas accidentales y acceso no autorizado.

Figura 169. Imagen referencial de cajas de conexión y protección



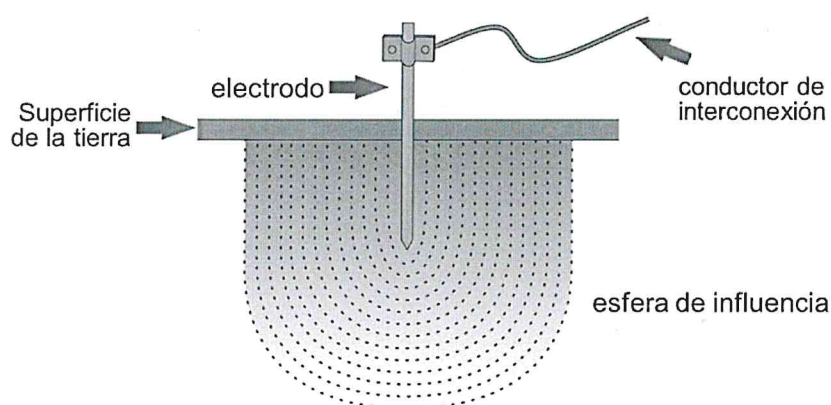
Fuente: Recopilación del Equipo Formador



1.2.4.4. Sistema de Aterrado para los Equipos

Deberá ser un sistema de aterrado esencial para garantizar la seguridad eléctrica de los equipos y prevenir daños causados por descargas eléctricas. Asegurará que cualquier sobretensión se disipe de manera segura hacia el suelo, protegiendo así todos los equipos que componen los puntos de monitoreo inteligente.

Figura 170. Imagen referencial de sistema de aterrado para los equipos

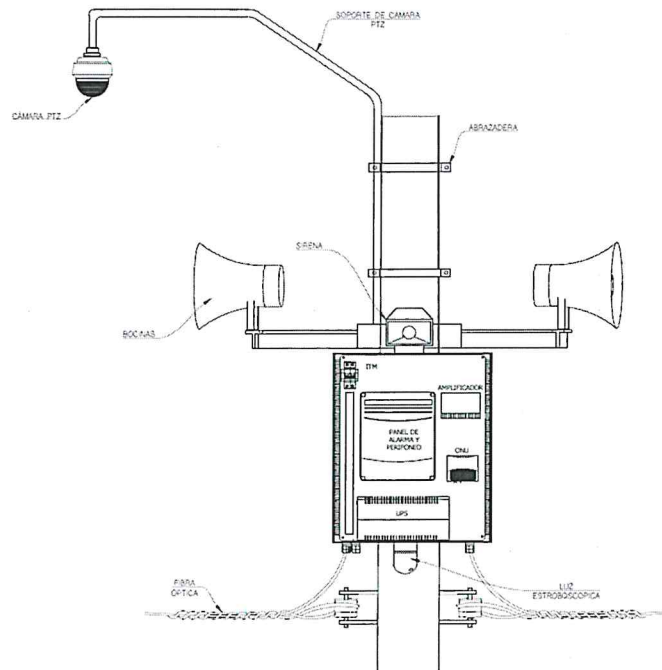


Fuente: Recopilación del Equipo Formulador

La combinación de todos los componentes mencionados anteriormente deberá crear una infraestructura de seguridad integral que garantice la durabilidad y la efectividad de los puntos de monitoreo inteligente en los distritos mencionados. Esta infraestructura será esencial para proporcionar vigilancia constante y confiable, lo que contribuirá significativamente a la seguridad de la comunidad y al mantenimiento del orden público en la región. Además, se deberá realizar un mantenimiento regular y asegurarse de que todos los componentes estén en óptimas condiciones para un funcionamiento continuo y eficaz del sistema de seguridad.



Figura 171. Imagen referencial de puntos de monitoreo inteligente



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

2. Centro de control, monitoreo y operaciones

En función de brindar una respuesta de seguridad localizada y efectiva a las necesidades y desafíos específicos de cada distrito, surge la necesidad de contar con centros de control, monitoreo y operaciones en los distritos de Iquitos y Belén, y ampliar los centros de control de los distritos de Punchana y San Juan Bautista.

Los centros de control, monitoreo y operaciones que se instauraran y ampliaran en los distritos en mención deberán ser infraestructuras críticas para la gestión de la seguridad y el monitoreo en cada zona. Cada centro deberá ser diseñado de manera integral y eficiente para responder a las necesidades específicas de su respectivo distrito, lo que incluye la supervisión de los puntos de monitoreo inteligente y la coordinación de las respuestas a emergencias locales.

Cada centro deberá contar con un conjunto de características esenciales. En primer lugar, deberá disponer de personal capacitado y dedicado que esté preparado para recibir alertas y monitorear las cámaras de seguridad y sistemas de alarma y perifoneo instalados en sus respectivos distritos. Estos equipos deberán estar en funcionamiento las 24 horas del día, los 7 días de la semana, para garantizar una respuesta

inmediata en caso de incidentes.

Además, cada centro deberá estar equipado con tecnología de vanguardia, incluyendo sistemas avanzados de visualización y monitoreo, así como herramientas de comunicación efectivas para coordinar con las autoridades locales y los equipos de respuesta en casos de emergencia. La interconexión a través de la red de fibra óptica permitirá al centro de control de Iquitos tener acceso al 100% de los otros tres distritos, lo que facilitará la coordinación regional y la respuesta conjunta a situaciones de emergencia que puedan trascender las fronteras de un distrito específico.

Estos centros de control y operaciones deberán ser pilares fundamentales en la infraestructura de seguridad de los distritos mencionados. Deberán estar equipados con personal capacitado y tecnología avanzada, y deberán trabajar en estrecha colaboración con los puntos de monitoreo inteligente en cada distrito. La capacidad de acceso regional a través de la red de fibra óptica garantizará una respuesta coordinada y efectiva ante eventos que requieran una acción conjunta entre los distritos.

2.1. Plataformas de servicios

Las plataformas de servicios desempeñan un papel crucial en la operación de los centros de control, monitoreo y operaciones debido a que proporcionan las herramientas necesarias para la gestión eficaz de la seguridad y el monitoreo en cada región. Estas plataformas deben comprender el VMS para la gestión de video, perifoneo y alertas de los puntos de monitoreo inteligente, el sistema de telefonía IP y atención de emergencias (CAD) para la gestión de llamadas y recursos de respuesta de la población y el sistema integral para una administración unificada de todos los servicios de seguridad.

2.1.1. Sistema integral de videovigilancia, análisis y comunicación de emergencias

El Sistema integral de videovigilancia, análisis y comunicación de emergencias representa una parte fundamental de la infraestructura de seguridad en los distritos en mención. Este sistema debería ser un software y hardware de última generación, diseñado para la administración eficiente y el monitoreo de las cámaras de seguridad distribuidas en los puntos de monitoreo inteligente de cada distrito. El Sistema integral de videovigilancia, análisis y comunicación de emergencias se compone de cuatro partes fundamentales que son esenciales para su operación efectiva, estas cuatro partes son:

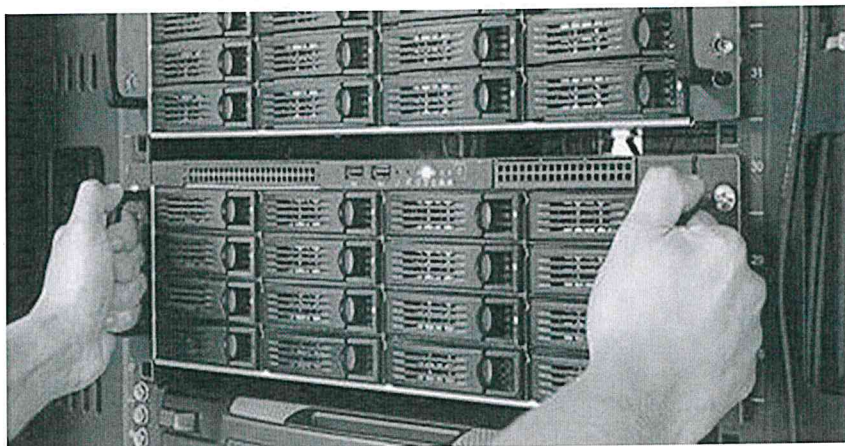
2.1.1.1. Gestión de Videovigilancia

La primera parte del sistema se centra en la administración y supervisión en tiempo real de las cámaras de seguridad. Esta función permite a los operadores del centro de control tener una vista panorámica de áreas



críticas y estratégicas, así como acceder a múltiples cámaras simultáneamente. Facilita la toma de decisiones informadas y la respuesta rápida a eventos en curso.

Figura 172. Imagen referencial de servidores de gestión de video

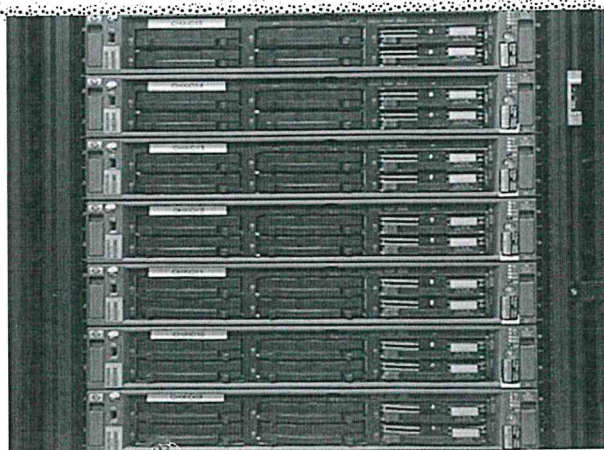


Fuente: Recopilación del Equipo Formador

2.1.1.2. Grabación de Videovigilancia

La segunda parte del sistema se encarga de la grabación y almacenamiento de las imágenes y videos capturados por las cámaras de seguridad. Es esencial para garantizar que las grabaciones estén disponibles durante un período mínimo de 45 días, cumpliendo con los requisitos legales y proporcionando un historial completo de eventos para investigaciones posteriores.

Figura 173. Imagen referencial de servidores de grabación de video



Fuente: Recopilación del Equipo Formador



2.1.1.3. Analíticas de Videovigilancia

La tercera parte del sistema se enfoca en las analíticas de video, que permiten la extracción de metadatos valiosos de las grabaciones y video en tiempo real. Estas analíticas avanzadas mejoran la eficacia de la vigilancia al identificar patrones, objetos o comportamientos específicos en las imágenes y videos. Esto facilita la detección temprana de eventos anómalos y contribuye a una respuesta más rápida y precisa a situaciones críticas.

Figura 174. Imagen referencial de servidor de analítica de video

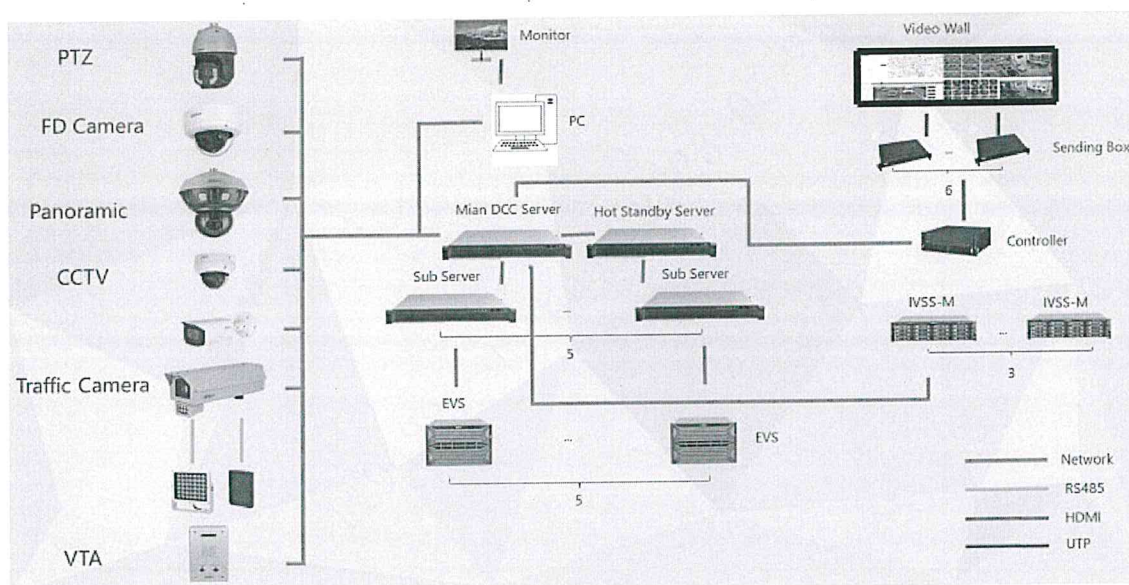


Fuente: Recopilación del Equipo Formulator

El sistema debe ser altamente escalable para adaptarse al crecimiento futuro de la red de cámaras de seguridad, permitiendo la fácil incorporación de nuevos dispositivos. También debería ser capaz de manejar una variedad de formatos de video y resoluciones para garantizar la compatibilidad con diferentes tipos de cámaras. La seguridad de los datos es de suma importancia en un sistema integral de videovigilancia, análisis y comunicación de emergencias, por lo que debería incorporar funciones de cifrado y autenticaciones sólidas para proteger el acceso no autorizado a las imágenes y grabaciones. Asimismo, la capacidad de almacenamiento y recuperación eficiente de datos es esencial para garantizar que las grabaciones estén disponibles cuando sea necesario y cumplir con los requisitos legales.



Figura 175. Imagen referencial de topología de sistema integral de videovigilancia



Fuente: Elaboración del Equipo Formulator

2.1.2. Sistema despacho y atención de emergencias

El Sistema de despacho y atención de emergencias representa también una parte esencial de la infraestructura de seguridad provincial. Este sistema integra tecnología de telefonía por IP y un sistema de gestión de incidentes asistido por computadora (CAD) para gestionar y coordinar las llamadas de emergencia de manera eficiente. Permite a los operadores del centro de control recibir y procesar llamadas de auxilio, registrar información crucial de manera precisa, y coordinar de manera efectiva la respuesta de los equipos de emergencia en tiempo real. Además, la telefonía IP proporciona una comunicación clara y segura, mientras que el CAD optimiza la asignación de recursos y la toma de decisiones en situaciones críticas, contribuyendo a la seguridad y el bienestar de la comunidad en la región.

La estructura operativa deberá contar con diversas funciones claves para asegurar el funcionamiento eficiente del sistema de emergencias:



Figura 176. Imagen referencial especificaciones del CAD



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

- El operador telefonista deberá ser responsable de recibir las emergencias de la población mediante llamadas telefónicas, identificando el número telefónico, la ubicación exacta de la emergencia y el historial de reportes anteriores. Además, deberá clasificar las llamadas procedentes y no procedentes para su correcto envío al área de despacho.
- El supervisor telefonista deberá controlar la gestión de todos los operadores telefonistas, asegurando que el servicio al ciudadano se brinde dentro de los tiempos meta de atención. Además, deberá monitorear el estatus y desempeño de cada operador, generando los reportes de operación del área.
- El área de despacho deberá encargarse de controlar los recursos humanos y tecnológicos para la vigilancia preventiva, la detección de incidentes y la atención al ciudadano.
- El supervisor de despacho deberá administrar y controlar en tiempo real los recursos y procesos de coordinación operativa.
- El administrador deberá gestionar y administrar los catálogos operativos y configuraciones básicas de



la customización del sistema. Esto incluirá gestionar los usuarios según el perfil operativo al que pertenezcan, cargar y actualizar los protocolos para cada operación, y administrar las extensiones telefónicas de la central de emergencias.

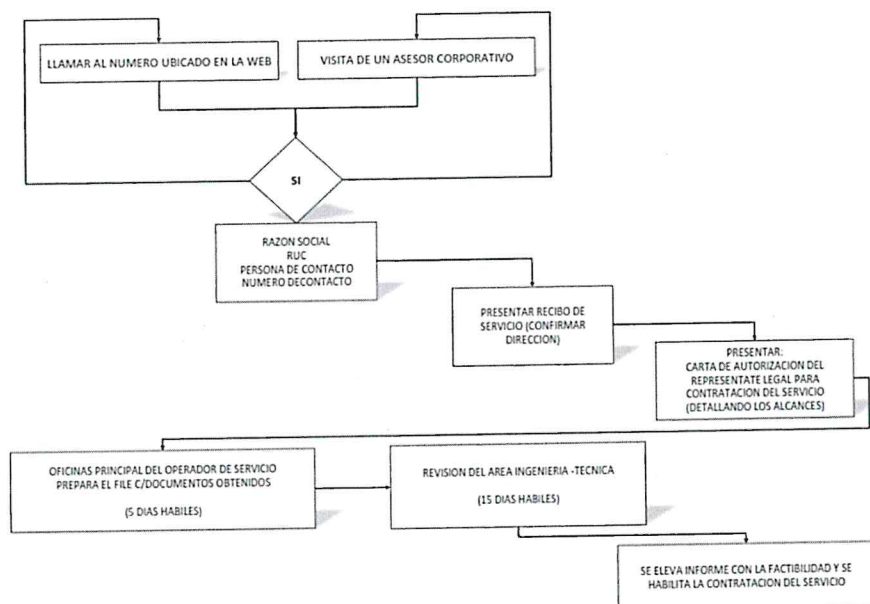
- Los reportes deberán ser generados a través de filtros inteligentes que permitan especificar la información relevante de los diferentes tipos de reportes. Además, deberá ser posible localizar rápidamente los últimos reportes generados, facilitando la toma de decisiones eficiente mediante el almacenamiento y compartición de datos.

Este sistema requerido para la central de monitoreo localizada en la calle Napo sin número y con coordenadas -3.749099, -73.244131, debe contar con un servicio telefonía fija con una bolsa de minutos y de disponibilidad ininterrumpida, la cual será contratado a un operador de servicio del medio, y cuya implementación, configuración e integración será en el proceso de ejecución tan pronto estén las condiciones estructurales y de tecnología liberadas según partidas, Aquí algunas características del servicio de telefonía:

- Discado directo entrante/saliente.
- Larga Distancia Nacional e Internacional.
- Acceso a bolsa de minutos.
- Alta calidad en la comunicación (nitidez, rapidez y sin retardo).
- Optimizar los costos de las llamadas realizadas.
- Mayor flexibilidad y control en las inversiones realizadas.
- Mejora en la administración de sus recursos de comunicaciones.
- Alta disponibilidad para llamadas entrantes y salientes.
- Garantizar que las llamadas telefónicas no puedan ser interceptadas



Figura 177. Imagen referencial - Ruta Para La Contratación Del Servicio De Telefonía Dedicada



Fuente: Recopilación del Equipo formulador

2.1.2.1. Servidor de telefonía IP

La telefonía IP deberá ser gestionada mediante una PBX (Private Branch Exchange), que es un sistema de conmutación telefónica privada que permitirá la administración y distribución de llamadas entrantes y salientes en los centros de control de los distritos mencionados. Esta PBX garantizará una gestión eficiente de las llamadas de emergencia y proporcionará una plataforma de comunicación confiable.

Figura 178. Imagen referencial de servidor de telefonía IP



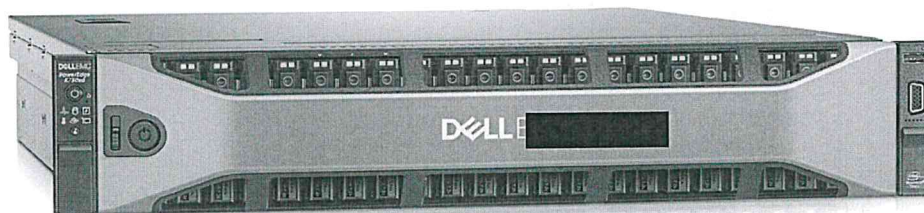
Fuente: Recopilación del Equipo formulador



2.1.2.2. Servidor de atención de emergencias (CAD)

De igual manera, se enfatiza la importancia del servidor destinado al despacho y atención de emergencias (CAD). Este componente crítico deberá ser implementado en un servidor físico que cumpla con los requisitos hardware específicos, esenciales para garantizar el funcionamiento óptimo del software mencionado anteriormente. La infraestructura del servidor CAD deberá ser un pilar fundamental, proporcionando la robustez y capacidad necesaria para responder eficazmente a las demandas dinámicas y cruciales asociadas con la gestión de emergencias. La cuidadosa selección de hardware asegura no solo la estabilidad operativa, sino también la capacidad de adaptarse y escalar para enfrentar situaciones de alta complejidad y exigencia. Este servidor deberá configurarse como el epicentro tecnológico desde el cual se orquesta la respuesta a emergencias, destacando la necesidad de una implementación sólida y adaptada a los estándares más exigentes del entorno operativo.

Figura 179. Imagen referencial de servidor de atención de emergencias (CAD)

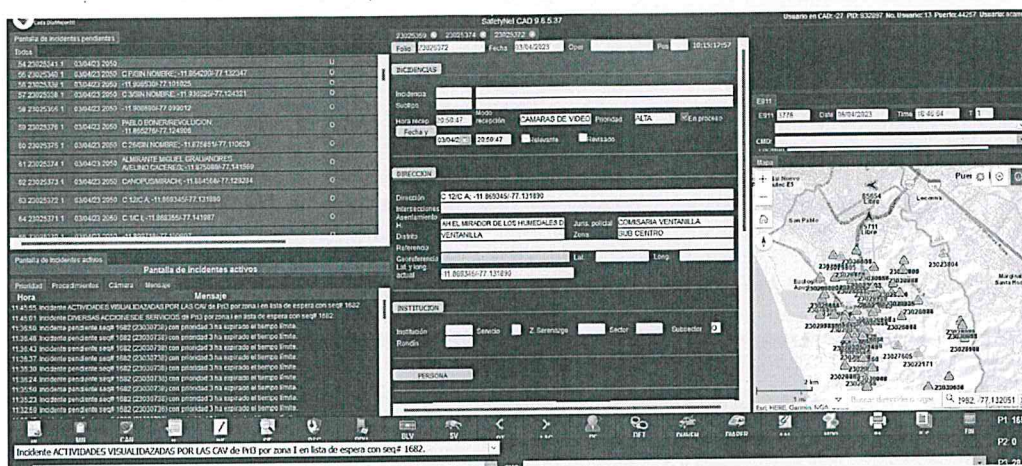


Fuente: Recopilación del Equipo Formador

Ambos sistemas, la PBX y el servidor CAD, deberán trabajar en conjunto. Esta integración permitirá una coordinación efectiva entre la telefonía IP y la atención de emergencias, asegurando una respuesta rápida y eficiente a situaciones críticas. Los operadores en este centro deberán ser capaces de recibir llamadas de auxilio, registrar información esencial y coordinar las acciones necesarias para garantizar la seguridad y el bienestar de la comunidad en los distritos.



Figura 180. Imagen referencial de cliente de atención de emergencias (CAD)



Fuente: Recopilación del Equipo Formulator

2.1.1. Sistema de servicios integrales para la seguridad inteligente

El Sistema de Servicios Integrales para la Seguridad Inteligente es una solución innovadora y esencial que debe implementarse en los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Este sistema de vanguardia debe unificar tres elementos clave en la gestión de la seguridad: el Sistema de Gestión de Video (VMS), el Sistema de Atención de Emergencias (CAD) y el GPS del Sistema de Radiocomunicaciones. Esto con la finalidad de tener una sola interfaz de operaciones y agilizar los protocolos y procesos de emergencia de cada distrito en mención.

En primer lugar, deberá integrar de manera eficiente el Sistema de Gestión de Video (VMS), permitiendo una supervisión continua y detallada de todas las cámaras de seguridad instaladas en la región. Esto garantizará una vigilancia efectiva y la capacidad de respuesta inmediata a eventos críticos.

Además, el Sistema de Atención de Emergencias (CAD) deberá estar completamente incorporado, proporcionando una respuesta rápida y coordinada ante cualquier situación de emergencia. Los operadores en el centro de control tendrán acceso a información crucial en tiempo real, permitiéndoles tomar decisiones informadas y coordinar los recursos adecuados de manera eficiente. Los operadores del centro de control deberán tener la capacidad de comunicarse de manera directa y eficiente a través de este sistema de servicios integrales para la seguridad inteligente con el personal del Sistema de despacho y atención de emergencias. Esto asegurará que la información fluya sin problemas, lo que resultará en una atención más efectiva a las llamadas de emergencia y una mejor coordinación de los recursos disponibles.

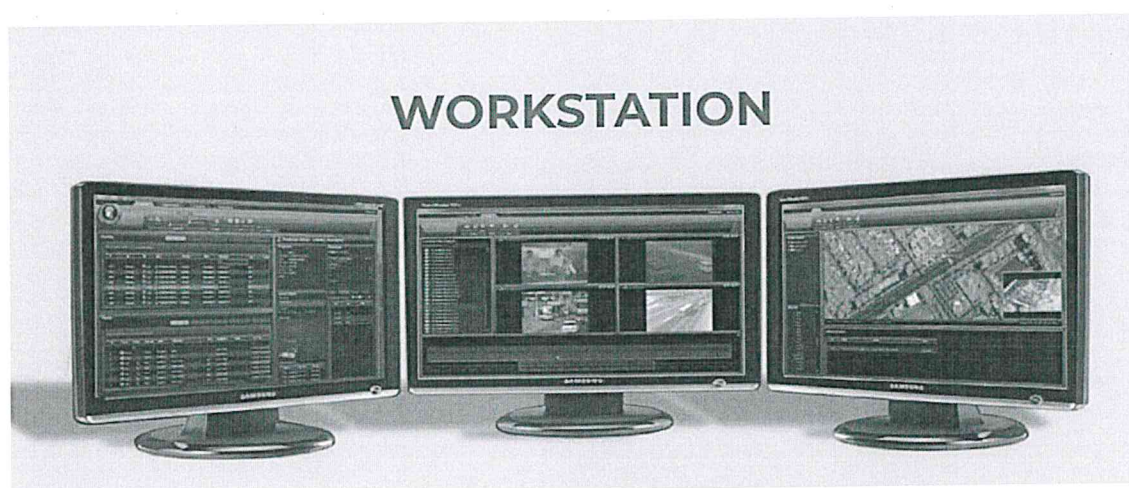
El componente GPS del Sistema de Radiocomunicaciones es otro aspecto esencial que deberá integrarse. Esto facilitará el seguimiento en tiempo real de todos los vehículos y personal en terreno, lo que mejorará



la capacidad de respuesta y la coordinación de las fuerzas de seguridad.

En resumen, el Sistema de Servicios Integrales para la Seguridad Inteligente es una herramienta fundamental que debe implementarse en los distritos mencionados. Su capacidad para unificar el VMS, CAD y GPS en una sola interfaz proporcionará a los operadores del centro de control una visión holística y precisa de la seguridad en la región, mejorando así la eficacia y la eficiencia en la gestión de situaciones críticas.

Figura 181. Imagen referencial de cliente de servicios integrales para la seguridad inteligente



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

El Sistema de Servicios Integrales para la Seguridad Inteligente se caracterizará por su enfoque en la tecnología de vanguardia y su eficiencia técnica. Para lograr esto, deberá estar diseñado para operar en servidores con entornos virtualizados. Esta decisión tecnológica permitirá optimizar el espacio en rack, reduciendo la huella física necesaria para la infraestructura de hardware, lo que a su vez contribuirá a la eficiencia en la administración de recursos.

La elección de servidores virtualizados también aportará flexibilidad y escalabilidad al sistema. Esto significa que podrá adaptarse a las crecientes demandas y necesidades de seguridad sin requerir una expansión física significativa de la infraestructura. Los recursos se pueden asignar y reasignar de manera dinámica según sea necesario, lo que garantiza un rendimiento óptimo en todo momento.

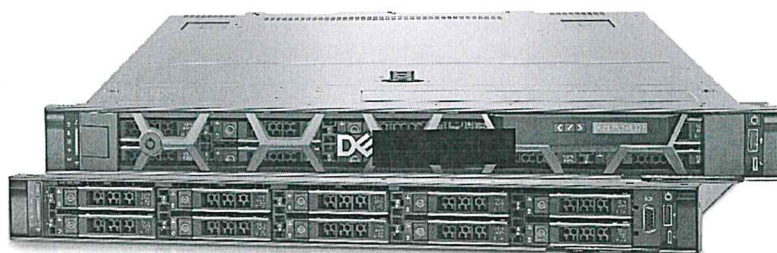
Además, se debe implementar tecnología de punta en todas las facetas del sistema. Esto incluye componentes de hardware de última generación, como procesadores, unidades de almacenamiento de alto rendimiento y sistemas de refrigeración eficientes. También se deben utilizar las últimas versiones de software y protocolos de seguridad para garantizar la protección de los datos y la operación confiable del



sistema.

En conjunto, la combinación de servidores virtualizados y tecnología de punta garantizará que el Sistema de Servicios Integrales para la Seguridad Inteligente sea una solución de seguridad robusta y adaptable, capaz de brindar un rendimiento óptimo y mantener la seguridad de la región.

Figura 182. Imagen referencial de servidor de servicios integrales para la seguridad inteligente



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

2.1.2. Sistema de transporte de datos

El Sistema de transporte de datos es una infraestructura esencial que debe ser diseñada con una perspectiva de vanguardia para garantizar la conectividad eficiente y confiable en el centro de control, comando y operaciones. En su núcleo, este sistema consta de dos componentes principales: el Datacenter y el Cableado Estructurado.

2.1.2.1. Centro de datos

El centro de datos es el núcleo tecnológico fundamental dentro del sistema de transporte de datos. Debe ser diseñado con una visión de vanguardia y estar equipado con tecnología avanzada para garantizar la eficiencia y la confiabilidad en la gestión de datos críticos.

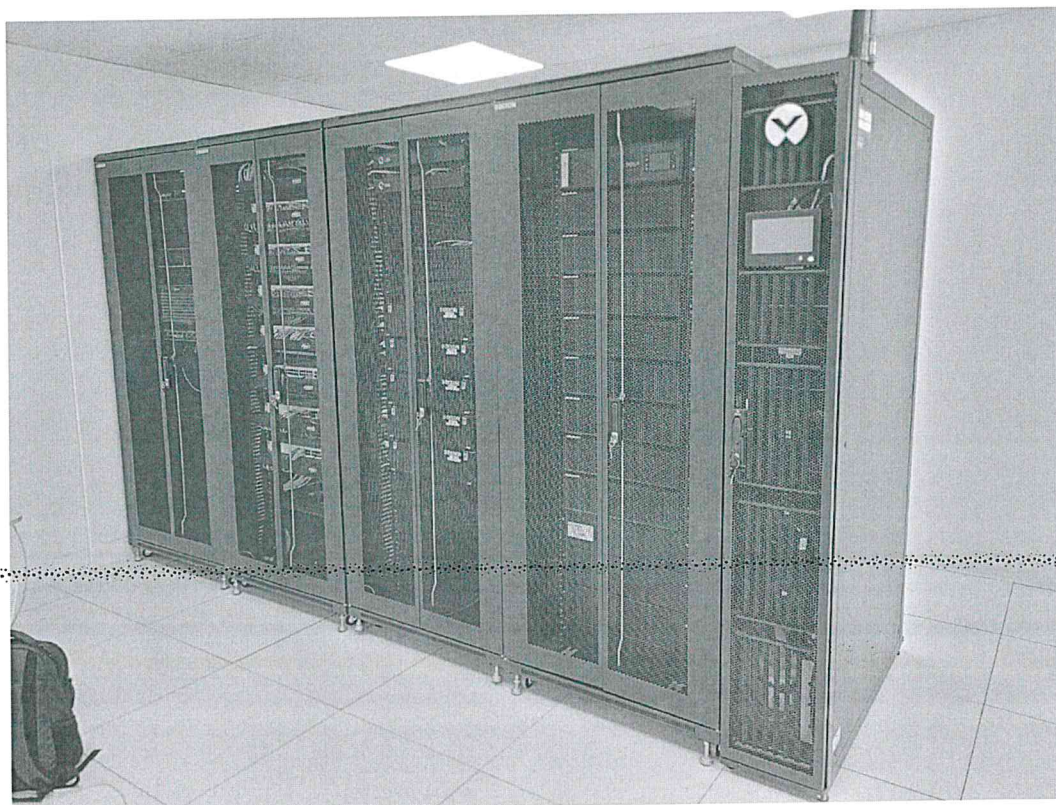
En este contexto, el centro de datos albergará equipos de procesamiento y almacenamiento de datos, que son servidores de alto rendimiento, equipos intermediarios de red, conocidos como switches, nodos centrales de comunicación óptica, que serán responsables de la comunicación con los puntos de monitoreo inteligente dispersos en la red. Esta integración es esencial para asegurar una conectividad confiable y de alta velocidad entre los puntos de monitoreo y el centro de control, permitiendo la transmisión fluida de información crucial.



Además, el centro de datos estará contenido en gabinetes con tecnología de punta. Estos gabinetes albergarán sistemas de aire de precisión para mantener una temperatura óptima y estable, sistemas de respaldo de energía (UPS) para garantizar la continuidad operativa en caso de cortes de energía y sistemas contra incendios para salvaguardar la seguridad de los equipos y datos.

La gestión integral de los gabinetes asegurará un ambiente controlado y seguro para el funcionamiento de la infraestructura crítica del centro de datos. Esto incluye la monitorización constante de las condiciones ambientales, la gestión de energía y la detección y supresión automática de incendios en caso de emergencia.

Figura 183. Imagen referencial del centro de datos



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

2.1.2.1.1. Equipos de procesamiento y almacenamiento de datos

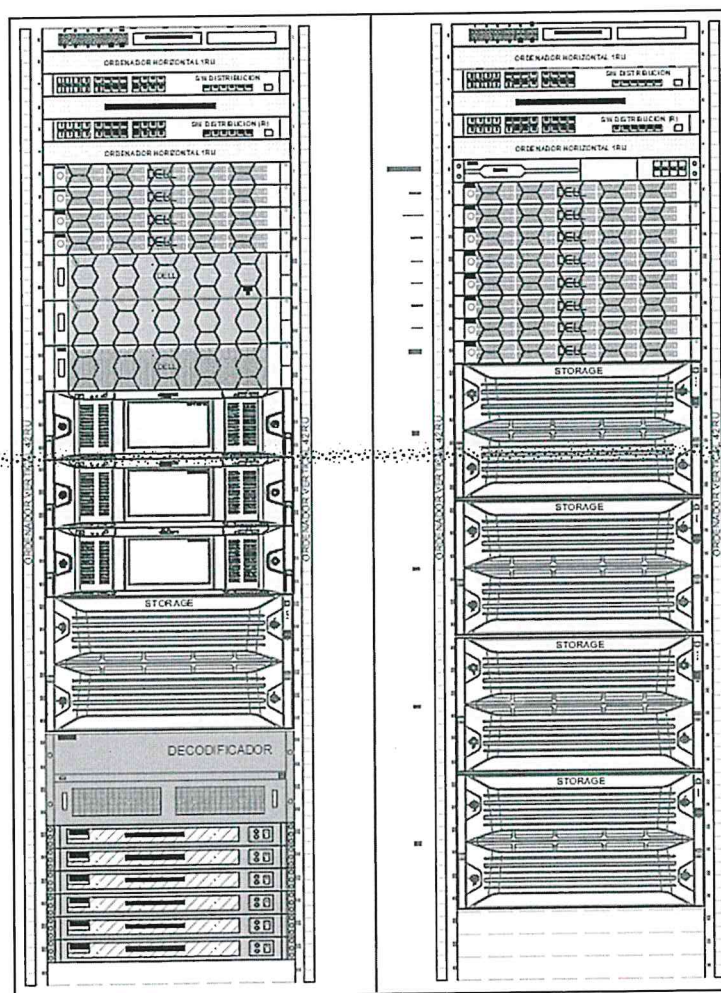
Los equipos de procesamiento y almacenamiento de datos, conocidos como servidores de alto rendimiento son componentes esenciales en la infraestructura del centro de datos que desempeñan un papel fundamental en el procesamiento y almacenamiento de datos críticos. Estos servidores se han descrito anteriormente en la "plataforma de servicios" y son una parte integral del sistema tecnológico en el centro

de control, comando y operaciones.

Los servidores de alto rendimiento, tal como se han mencionado en la plataforma de servicios, están diseñados para ofrecer un poder de procesamiento excepcional, lo que les permite ejecutar aplicaciones y cargas de trabajo exigentes de manera eficiente y rápida. Estos servidores están equipados con componentes de vanguardia, como procesadores multicore de alto rendimiento, memoria RAM de gran capacidad y sistemas de almacenamiento de datos de alta velocidad.

La capacidad de cómputo de estos servidores de alto rendimiento es esencial para el procesamiento en tiempo real de datos provenientes de diversas fuentes, especialmente las fundamentales para ejecutar aplicaciones críticas en el centro de control, como software de gestión de video, sistemas de alerta temprana y análisis de datos en tiempo real.

Figura 184. Imagen referencial de distribución de servidores de alto rendimiento en gabinetes



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

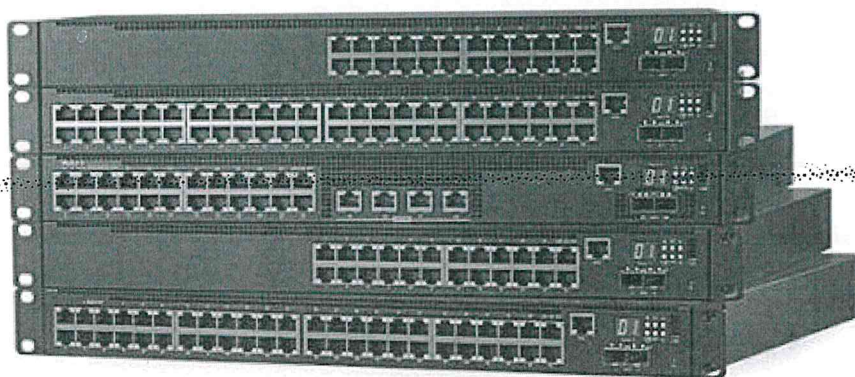


2.1.2.1.2. Equipos intermediarios de Red

Los equipos intermediarios en el centro de datos, conocidos como switches, desempeñan un papel crucial en la infraestructura tecnológica al garantizar la conectividad eficiente y confiable entre los servidores, los dispositivos de almacenamiento y los equipos centrales de fibra óptica que traen datos desde los puntos de monitoreo inteligente. Los switches son componentes esenciales para dirigir el flujo de datos de manera inteligente y eficiente dentro del centro de datos. Estos dispositivos se encargan de enrutar los paquetes de datos a sus destinos correspondientes, lo que permite que los servidores y otros dispositivos se comuniquen entre sí de manera rápida y sin problemas.

Para el funcionamiento óptimo del centro de datos, se deben seleccionar switches de alto rendimiento que ofrezcan capacidades de conmutación de alta velocidad y baja latencia. Estos switches también deben ser gestionables, lo que significa que permiten una configuración y supervisión avanzadas para optimizar la red y garantizar un flujo de datos eficiente. La redundancia en la infraestructura de switches es crucial para evitar interrupciones en la conectividad. Esto implica la implementación de múltiples switches con la capacidad de tomar automáticamente el control en caso de fallo de uno de ellos, garantizando así la continuidad operativa.

Figura 185. Imagen referencial de Switches



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

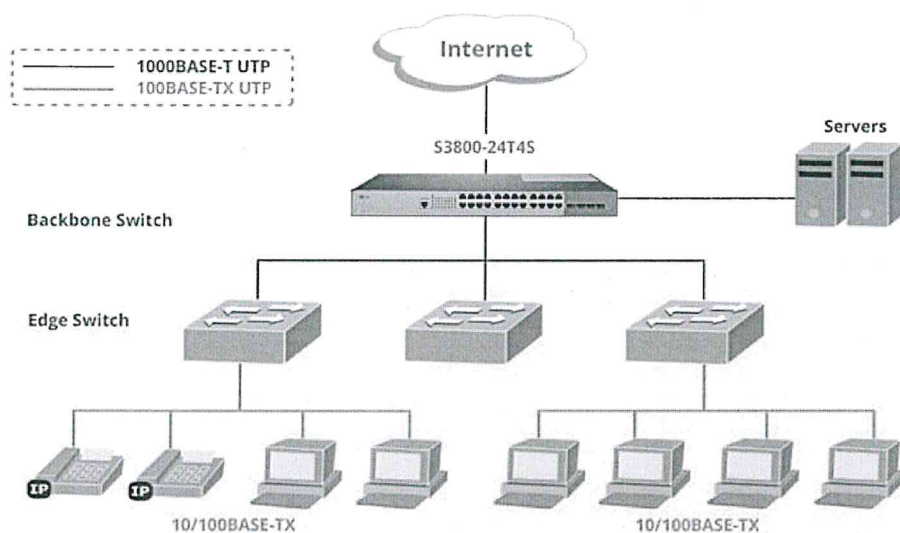
La topología recomendada para el centro de datos es la de dos capas: Core y Acceso

- Core (Núcleo): En la capa de Core, que constituye el corazón de la red, se deben implementar switches de alto rendimiento y alta disponibilidad, ya que aquí se crearan las Vlan y rutas estáticas hacia los diversos servicios de la red.



- Acceso: La capa de Acceso se enfoca principalmente en proporcionar conectividad a los dispositivos finales, como PCS, teléfonos IP y otros periféricos dentro del centro de datos.

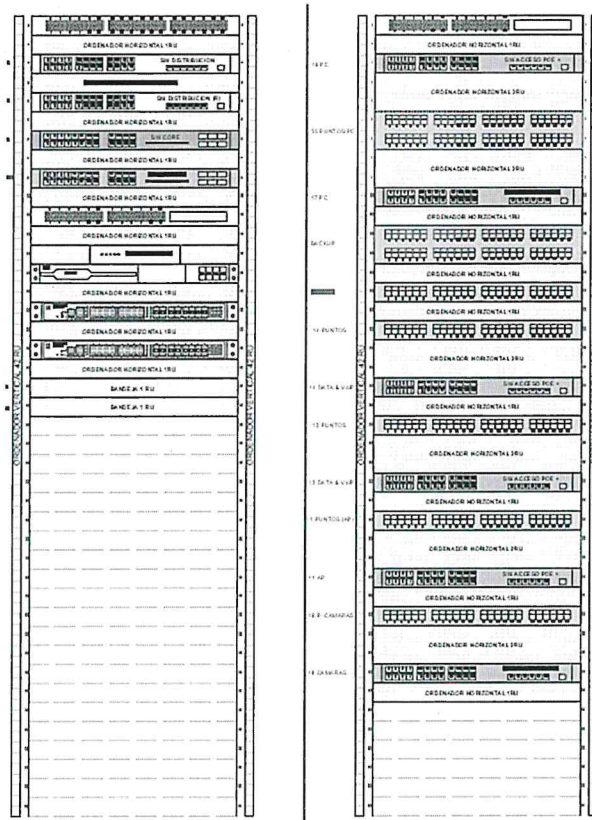
Figura 186. Imagen referencial de topología de switches



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

Figura 187. Imagen referencial de distribución de equipos intermediarios de red en gabinetes





Fuente: Elaboración del Equipo Formador

2.1.2.1.3. Nodos centrales de comunicación óptica

Los "Nodos Centrales de Comunicación Óptica" representan un elemento esencial en la infraestructura de red de fibra óptica, compuestos por componentes clave como OLT (Optical Line Terminal), ODF (Optical Distribution Frame), splitters y cables troncales de fibra óptica. Estos nodos se basan en la tecnología GPON (Gigabit Passive Optical Network) y desempeñan un papel fundamental en la recepción y transmisión eficiente de datos desde y hacia los puntos de monitoreo inteligente, además de centralizar y enviar información hacia la red local en el centro de control.

Los componentes esenciales de estos nodos son:

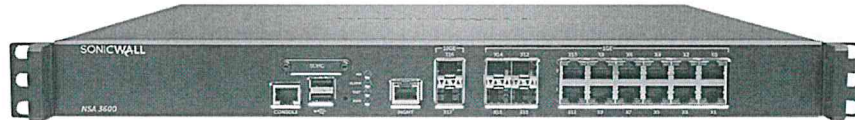
2.1.2.1.3.1. OLT (Optical Line Terminal)

El OLT es el corazón de esta infraestructura y cumple con la función principal de recibir datos procedentes de los puntos de monitoreo inteligente y transmitirlos de manera efectiva hacia la red local del centro de



control. Además, es responsable de gestionar y controlar la red GPON en su totalidad.

Figura 188. Imagen referencial de OLT

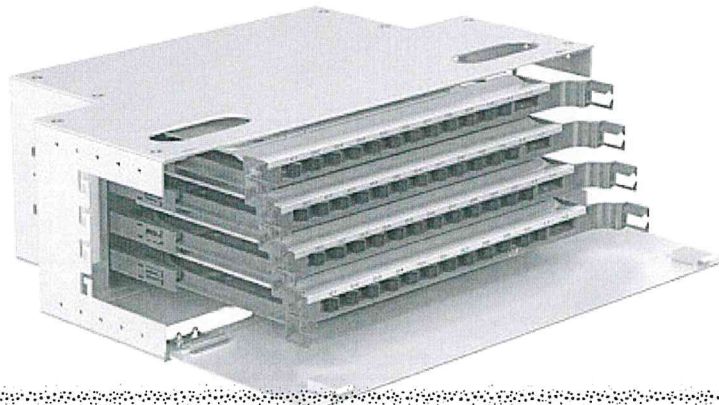


Fuente: Recopilación del Equipo Formador

2.1.2.1.3.2. ODF (Optical Distribution Frame)

El ODF es un componente importante que organiza y administra las conexiones de los cables de fibra óptica, asegurando una distribución ordenada y eficiente de las fibras hacia y desde el OLT, los splitters y otros dispositivos de la red.

Figura 189. Imagen referencial de ODF



Fuente: Recopilación del Equipo Formador

2.1.2.1.3.3. Splitters

Los splitters son dispositivos pasivos clave que se utilizan para dividir la señal óptica en múltiples caminos, permitiendo la conexión de múltiples puntos de monitoreo inteligente a través de una sola fibra óptica. Esto facilita la expansión de la red y el acceso a múltiples ubicaciones de monitoreo.

Figura 190. Imagen referencial de Splitter



Fuente: Recopilación del equipo formulador

2.1.2.1.3.4. Cables Troncales de Fibra Óptica

Los cables troncales de fibra óptica son los medios físicos que transportan la información de alta velocidad entre el OLT, los splitters y otros componentes de la red. Estos cables desempeñan un papel fundamental en la transmisión eficiente y confiable de datos a través de distancias considerables.

Figura 191. Imagen referencial de cables troncales de fibra óptica

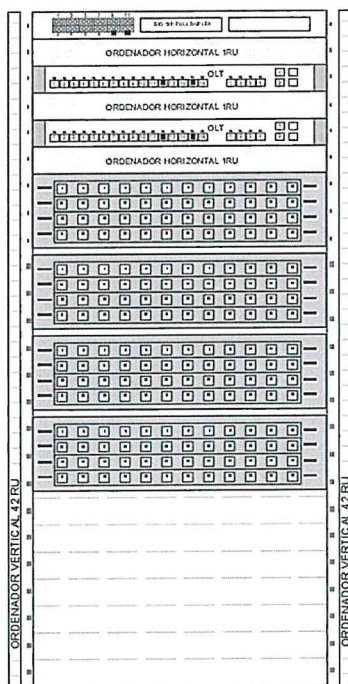


Fuente: Recopilación del Equipo Formulador

La tecnología GPON, que se basa en la multiplexación por división de tiempo y división de longitud de onda, permite una conectividad de alta velocidad y un ancho de banda compartido entre múltiples puntos de monitoreo inteligente. Esto es esencial para la transmisión de datos en tiempo real y la centralización de la información en el centro de control.



Figura 192. Imagen referencial de distribución de nodos centrales de comunicación óptica en gabinetes



Fuente: Elaboración del Equipo Formador

2.1.2.2. Cableado estructurado

El cableado estructurado en los centros de control, comando y operaciones de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista deberá ser implementado de manera meticulosa para cumplir con los requisitos específicos de interconexión. Este sistema deberá asegurar la conectividad confiable entre los dispositivos finales que incluyen estaciones de trabajo y periféricos de comunicación, sistemas audiovisuales y sistemas de seguridad electrónica, y el centro de datos de cada centro de control. Aquí se describen los aspectos clave del cableado estructurado en este contexto:

El cableado estructurado deberá ser diseñado específicamente para satisfacer las necesidades individuales de cada centro de control. Cada distrito tendrá sus propios requisitos de conectividad y dispositivos que deberán ser considerados en el diseño. Además, el sistema de cableado deberá proporcionar una interconexión versátil que permita la transmisión eficiente de datos, voz y video. Deberá ser capaz de soportar múltiples protocolos y aplicaciones para garantizar una comunicación integral.

El cableado estructurado deberá cumplir con los estándares de calidad y desempeño, como las normas ANSI/TIA/EIA, para garantizar un rendimiento óptimo y confiable, también deberá implementar una gestión

