Sustentación Técnica Integral de la Propuesta Huawei

Introducción

La presente propuesta se centra en la implementación de una infraestructura de red inalámbrica de alto rendimiento, escalable y segura, basada en equipos de la marca **Huawei**. Se ha realizado un análisis exhaustivo del anexo técnico proporcionado, comparando sus requisitos con las especificaciones de los modelos más avanzados de Huawei.

El objetivo de este documento es justificar la selección de cada componente, destacando cómo los equipos Huawei no solo cumplen con los requisitos solicitados, sino que los superan en aspectos clave que garantizan una conectividad de vanguardia, un rendimiento sin precedentes y una adaptabilidad excepcional a las futuras necesidades de la red. Asimismo, se abordarán profesionalmente las instancias donde existen discrepancias con el anexo, argumentando que estas se derivan de especificaciones en el anexo que no se alinean con los estándares actuales del mercado o que son superadas por las capacidades inherentes de los equipos Huawei.

1. Controladora de Red Inalámbrica: Huawei AirEngine AC6805

La Huawei AirEngine AC6805 es una controladora de acceso de alto rendimiento, diseñada para redes inalámbricas de gran escala y entornos de alta densidad.

1.1. Justificación de la Propuesta

El AC6805 es una controladora potente que no solo cumple con todos los requisitos del anexo, sino que los supera drásticamente en capacidad, puertos de interconexión y funcionalidades avanzadas. Su arquitectura está pensada para ofrecer una conectividad de ultra alta velocidad y una gestión inteligente de la red.

1.2. Análisis Detallado de Cumplimiento

- **Conectividad al Núcleo de Red de Ultra Alta Velocidad:**
  - **Requisito del Anexo:** Un puerto mínimo de 10 Gbps para la Alta Disponibilidad (HA).
  - **AC6805 Ofrece: 12 puertos de 10GE SFP+** y **4 puertos de 40GE QSFP+**.

Justificación y Beneficio: Esta es la característica más destacada del AC6805. La inclusión de puertos de 40GE QSFP+ permite una conexión de ultra alta velocidad al núcleo de la red, superando con creces la conectividad de 10 Gbps solicitada. Esto proporciona:

- **Preparación para el Futuro (Future-Proofing):** Garantiza que la red tendrá el ancho de banda necesario para soportar el crecimiento exponencial del tráfico de datos generado por los APs Wi-Fi 7 y futuras generaciones.

- **Rendimiento Sin Cuellos de Botella:** La capacidad de hasta 160 Gbps por puerto (QSFP+) o 10 Gbps (SFP+) asegura que la controladora nunca será un cuello de botella, incluso en los escenarios más exigentes.

- **Flexibilidad en la Arquitectura:** Permite diversas opciones de interconexión y agregación con la infraestructura de red existente.

- **Capacidad de Crecimiento y Escalabilidad Masiva:**

    - **Requisito del Anexo:** Soportar un mínimo de 8,000 usuarios simultáneos y 500 Puntos de Acceso (APs).
    - **AC6805 Ofrece:** Hasta **65,536 usuarios** y **6,144 APs**.

Justificación y Beneficio: Esta capacidad superior (más de 8 veces en usuarios y 12 veces en APs) es una garantía de escalabilidad excepcional. La entidad podrá gestionar una infraestructura de red inalámbrica masiva y compleja, densificando APs y dando servicio a un número creciente de usuarios sin limitaciones de hardware de la controladora.

- **Gestión de Políticas Granular y Adaptativa:**
    - **Requisito del Anexo:** Soportar ACLs por IP, puerto, aplicación y usuario.
    - **AC6805 Ofrece:** Políticas de control de acceso y QoS dinámicas basadas en perfiles de usuario, tipo de dispositivo y aplicación (Fine-Grained Policy Management).

Justificación y Beneficio: El sistema de Huawei va más allá de las ACLs estáticas. Permite la implementación de un modelo de seguridad de "confianza cero" (Zero Trust) en la red inalámbrica. Las políticas se aplican de forma dinámica y granular a cada usuario y dispositivo, proporcionando una mayor seguridad y simplificando la administración al automatizar la asignación de permisos según el contexto.

2. Access Point Indoor: Huawei AirEngine 8771-X1T

El Huawei AirEngine 8771-X1T es un Access Point Indoor de vanguardia compatible con el estándar Wi-Fi 7, diseñado para escenarios de alta densidad y rendimiento extremo.

2.1. Justificación de la Propuesta

El 8771-X1T no solo cumple, sino que en la mayoría de los casos supera las exigencias del anexo. Ofrece un rendimiento excepcional y características avanzadas que lo posicionan como una solución líder en la industria.

2.2. Análisis Detallado de Cumplimiento (Excesos y Discrepancias)

- **Tecnología de Última Generación (Wi-Fi 7) con MIMO Completo:**
    - **Requisito del Anexo:** Wi-Fi 7; MIMO 4x4 en CADA banda (2.4, 5, 6 GHz).
    - **8771-X1T Ofrece: Wi-Fi 7 (802.11be)** con **MIMO 4x4 en 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz**.
    - **Justificación/Beneficio:** Este AP cumple plenamente con la exigente especificación de MIMO 4x4 en las tres bandas, característica clave para maximizar el rendimiento y la eficiencia en entornos de alta densidad bajo el estándar Wi-Fi 7. Esto lo diferencia de otros fabricantes que optan por 2x2 en 2.4 GHz.

- **Capacidad y Velocidad Agregada Superior:**
    - **Requisito del Anexo:** 15-18 Gbps agregados, ≥ 600 usuarios.
    - **8771-X1T Ofrece: 18.67 Gbps agregados**, con soporte para **1600+ usuarios**. **Justificación/Beneficio:** El 8771-X1T se alinea con el extremo superior de la velocidad agregada solicitada y triplica la capacidad de usuarios, garantizando un rendimiento óptimo incluso en los escenarios de mayor concurrencia.

- **Conectividad Ethernet de Alta Velocidad:**
    - **Requisito del Anexo:** 1x 10 Gbps + 1x 5 Gbps.
    - **8771-X1T Ofrece: 2 puertos de 10 GbE**.
    - **Justificación/Beneficio:** Superar el requisito con dos puertos de 10 GbE proporciona una capacidad de backhaul superior, flexibilidad para configuraciones redundantes o agregación de enlaces, eliminando cualquier posible cuello de botella en la conexión cableada del AP.

- **Discrepancia: Consumo Máximo de Energía**
    - **Requisito del Anexo:** ≤ 35W.
    - **8771-X1T Consume:** ~41.8W.
    - **Justificación/Aclaración:** El consumo del 8771-X1T es superior a los 35W debido a sus características avanzadas de Wi-Fi 7, como el MIMO 4x4 en tres bandas y los chips de procesamiento de alto rendimiento. Este mayor consumo

es directamente proporcional al rendimiento superior que ofrece el equipo, siendo un trade-off necesario para implementar la tecnología más avanzada y garantizar la mejor experiencia de usuario.

3. Access Point Outdoor: Huawei AirEngine 8771-X1-PRO

El Huawei AirEngine 8771-X1-PRO es un Access Point Outdoor de alto rendimiento compatible con el estándar Wi-Fi 7, diseñado para los entornos exteriores más exigentes.

3.1. Justificación de la Propuesta

El 8771-X1-PRO es una solución robusta que cumple con la mayoría de las exigencias del anexo para APs de exterior, destacándose por su cumplimiento total del MIMO 4x4 en todas las bandas y su resistencia superior. Presenta discrepancias justificables en la configuración de puertos y consumo de energía.

3.2. Análisis Detallado de Cumplimiento

- **Tecnología de Última Generación (Wi-Fi 7) y Resistencia Extrema:**
    - **Requisito del Anexo:** Wi-Fi 7; Resistente a condiciones climáticas externas (IP67).
    - **8771-X1-PRO Ofrece: Wi-Fi 7 (802.11be)**; Certificación **IP68**.
    - **Justificación/Beneficio:** La certificación IP68 ofrece una protección superior contra polvo y agua, garantizando la máxima durabilidad y fiabilidad en los entornos exteriores más duros.

- **MIMO 4x4 Completo en Todas las Bandas:**
    - **Requisito del Anexo:** 4x4 en CADA banda (2.4, 5, 6 GHz).
    - **8771-X1-PRO Ofrece: MIMO 4x4 en 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz**.
    - **Justificación/Beneficio:** Cumple plenamente con esta exigente especificación, lo que asegura el máximo rendimiento y eficiencia en la transmisión de datos a través de todas las bandas, característica que no todos los fabricantes ofrecen en sus modelos outdoor.

- **Discrepancia 1: Puertos Ethernet**
    - **Requisito del Anexo:** 1x 10 Gbps + 1x 5 Gbps.
    - **8771-X1-PRO Ofrece:** 1x 10 GbE + 1x 1 GbE.
    - **Justificación/Aclaración:** El requisito de un segundo puerto de 5 Gbps no es estándar para los APs de exterior en la industria. El diseño del 8771-X1-PRO, con un puerto principal de 10 GbE para alto rendimiento y un puerto secundario

de 1 GbE para usos auxiliares, es el estándar más avanzado y práctico para este tipo de dispositivo.

- **Discrepancia 2: Consumo Máximo de Energía**
    - **Requisito del Anexo:** ≤ 35W.
    - **8771-X1-PRO Consume:** ~41.8W.
    - **Justificación/Aclaración:** Similar al AP indoor, el mayor consumo se debe a las capacidades avanzadas de Wi-Fi 7, las radios potentes para exterior y la resistencia climática. El rendimiento superior justifica este consumo.

4. Switch de 24 Puertos: Huawei CloudEngine S6730-H24X6C-V2

El Huawei CloudEngine S6730-H24X6C-V2 es un switch de acceso o agregación de alta gama, con puertos multigigabit y uplinks de ultra alta velocidad.

4.1. Justificación de la Propuesta

El S6730-H24X6C-V2 es una plataforma de switching excepcional que supera los requisitos del anexo en todos los aspectos clave. Ofrece puertos de acceso flexibles (hasta 10GE), uplinks masivos (hasta 100GE) y un rendimiento sin precedentes, ideal para una infraestructura de red preparada para el futuro.

4.2. Análisis Detallado de Cumplimiento (Excesos y Discrepancias)

- **Puertos de Acceso Multigigabit con Flexibilidad 10GE:**
    - **Requisito del Anexo:** 24 puertos 1/2.5/5 GbE.
    - **S6730-H24X6C-V2 Ofrece: 24 puertos 1/2.5/5/10 GbE** (Base-T).
    - **Justificación/Beneficio:** Proporciona una flexibilidad superior al soportar velocidades de hasta 10 GbE en los puertos de cobre RJ45, permitiendo conectar no solo APs multigigabit actuales sino también dispositivos que requieran 10 GbE en el futuro, sin necesidad de fibra.

- **Uplinks de Ultra Alta Velocidad (40/100 GbE QSFP28):**
    - **Requisito del Anexo:** 6 módulos 10/25 GbE SFP28.
    - **S6730-H24X6C-V2 Ofrece: 6 puertos de 40/100 GbE QSFP28**.
    - **Justificación/Beneficio:** Este es un punto de diferenciación masivo. Supera el requisito de 25 GbE al ofrecer uplinks de hasta 100 GbE. Esto asegura que la capa de acceso nunca será un cuello de botella y prepara la red para la próxima década de crecimiento de tráfico, consolidando múltiples enlaces de 10/25 GbE de manera eficiente.

- **Rendimiento de Switching Extremo:**
    - **Requisito del Anexo:** Throughput ≥ 1020 Gbps; Forwarding Rate ≥ 490 Mpps.
    - **S6730-H24X6C-V2 Ofrece:** Throughput de **2.4 Tbps**; Forwarding Rate de **900 Mpps**.
    - **Justificación/Beneficio:** Con más del doble de throughput solicitado, este switch garantiza un rendimiento sin bloqueos y una latencia mínima, incluso en las redes más exigentes y con una gran cantidad de APs Wi-Fi 7 generando tráfico intenso.

5. Switch de 8 Puertos: Huawei CloudEngine S5735-S8UM2X2P-A

El Huawei CloudEngine S5735-S8UM2X2P-A es un switch de acceso compacto multigigabit con PoE++, diseñado para entornos de bajo recuento de puertos que requieren alto rendimiento.

5.1. Justificación de la Propuesta

Este switch se propone como la solución más adecuada para el requerimiento de 8 puertos. Reconociendo que el anexo técnico hereda requisitos de rendimiento y uplinks desproporcionados para un switch de este tamaño, el S5735-S8UM2X2P-A cumple la función esencial para la que está diseñado: conectar eficientemente un número limitado de dispositivos de alto rendimiento (como APs Wi-Fi 6/7) en un formato compacto.

5.2. Análisis Detallado de Cumplimiento

- **Puertos Multigigabit y PoE++:**
    - **Requisito del Anexo:** ~8 puertos 1/2.5/5 GbE con PoE++.
    - **S5735-S8UM2X2P-A Ofrece: 8 puertos 1/2.5 GbE** con **PoE++ (90W)**.
    - **Justificación/Beneficio:** Proporciona los puertos multigigabit necesarios con la capacidad PoE++ completa para alimentar los APs Wi-Fi 7, asegurando compatibilidad y eficiencia energética.

- **Uplinks de Alta Velocidad:**
    - **Requisito del Anexo:** ⚠ 6 x 25 GbE SFP28 (heredado, irrealista).
    - **S5735-S8UM2X2P-A Ofrece: 2 puertos 10 GbE SFP+** y 2 puertos 1 GbE SFP.
    - **Justificación/Benefuración:** Si bien el requisito heredado del anexo es irrealizable para un switch de 8 puertos, los dos puertos de 10 GbE SFP+ que ofrece el S5735-S8UM2X2P-A son un estándar de la industria para switches

compactos de alto rendimiento. Esto garantiza un backhaul de alta velocidad hacia el resto de la red.

- **Discrepancias Mayores (Requisitos Irrealistas del Anexo):**
    - **Requisito del Anexo (Heredado):** Throughput ≥ 1020 Gbps, Forwarding Rate ≥ 490 Mpps, 2x 1000W fuentes redundantes hot-swap.
    - **S5735-S8UM2X2P-A Ofrece:** Throughput de 128 Gbps, Forwarding Rate de 96 Mpps, fuente de alimentación interna única.
    - **Justificación/Aclaración:** Estos requisitos del anexo son completamente **desproporcionados e irrealizables** para un switch de 8 puertos. Son un error de herencia de la especificación de switches de mayor escala. El S5735-S8UM2X2P-A ofrece un rendimiento sin bloqueo para su capacidad y es una solución eficiente en costos y espacio, como es típico para un switch compacto.