

# GESTIÓN REMOTA & CONTROL PARA AMPLIFICADORES SMART

Comparando opciones para los MSOs



eBook



# INTRODUCCIÓN

## Beneficios y Riesgos de los Amplificadores Smart

La introducción de Amplificadores Smart brinda una serie de eficiencias y beneficios operacionales en el ajuste y en la información de diagnóstico. Estos beneficios llegan desafíos que deben ser bien manejados. Los amplificadores Smart requieren un firmware y una unidad de procesamiento que nunca se vio en dispositivos similares, lo que permite un sencillo ajuste y balanceo automático, pero también agregan nuevos puntos de falla. Imagine desplegar cable módems sin tener la posibilidad de hacer upgrades masivos remotos, esto no debería pasar. El mismo riesgo aplica cuando se despliegan redes con Amplificadores Smart sin la gestión remota que permite el upgrade de firmware. La industria del cable se está dando cuenta de que ante cualquier problema de firmware sin la gestión y el control remoto, el costo de solucionar ese problema puede ser de cientos de millones y tener severo impacto en la satisfacción del cliente. Por este motivo, los operadores y vendedores están trabajando en forma conjunta para crear un estándar para transponders y controladores que permitan la gestión remota, el control y el upgrade de los amplificadores Smart.

Reconociendo el rol crítico de la capacidad de la gestión remota en el despliegue de Amplificadores Smart, es importante entender y comparar las tecnologías disponibles para facilitar este tema. Las tecnologías disponibles son LoRaWan y HMS (Hybrid Management SubLayer), cada una con sus formas y ventajas. Comprender la tecnología es vital para los cableoperadores ya que navegar a través de cada opción permita tomar decisiones con la información que esté alineada con las necesidades de la red y los objetivos estratégicos. Particularmente, como puede ser LoRaWan una tecnología de sistema de gestión remota debido a su robustez y los beneficios de su modelo de implementación.

# COMPRENDIENDO LoRaWAN

LoRaWan es una innovación diseñada para implementaciones de baja potencia y costo efectivo dónde la interoperabilidad es requerida, y ha sido desplegado en millones de dispositivos finales de telecomunicaciones. Se destaca en escenarios que requieren virtualización y control con profunda penetración y gran cobertura de los puntos a controlar, como elementos de una red de cable, debido a su habilidad de mantener una gran integridad de la señal en largas distancias y a través de barreras físicas – cualidad esencial para redes con ambientes complejos en expansión. La tecnología ofrece esquemas de modulación robustos haciendo que la misma sea ideal para redes HFC donde el ruido de ingreso de muchas fuentes es una amenaza constante.

## Open Source

LoRaWan se presenta como una tecnología open-source que ofrece mejoras significativas debido a su practicidad para proveedores de cable. Al ser nativo Open Source, estimula un ambiente dinámico y colaborativo que alimenta la innovación y la adaptabilidad. Para operadores de cable, significa el acceso a una plataforma que se refina continuamente a través de una comunidad global, asegurando una solución versátil a prueba de futuro. Más aún, la adopción de LoRaWan por parte de varios sectores subestima su confiabilidad, con la base de datos sustancial en aplicaciones del mundo real, proveyendo evidencia concreta de su efectividad y robustez en diversos escenarios de operaciones.

En aplicaciones prácticas, LoRaWan provee una conexión segura y confiable a múltiples puntos finales de red. Es particularmente adoptada para envíos forzados de firmware, detección de fallas, gestión operacional eficiente, y mantenimiento predictivo, subrayando su utilidad en la mejora de la performance y la confiabilidad de las redes.

# COMPRENDIENDO LoRaWAN

## Ventajas de LoRaWAN

La principal ventaja de LoRaWAN es su diseño Open Source, con colaboradores globales que constantemente refinan su funcionalidad, y su seguridad inherente, que ha sido desplegada a través de millones de dispositivos finales de red en todo el mundo. Su protocolo nativo abierto asegura un cambio suave de interoperabilidad a través de varios dispositivos y redes. Adicionalmente, su habilidad para manejar miles de nodos en vastas áreas con seguridad, su comunicación bidireccional hace que sea una opción robusta para expandir las operaciones de red.

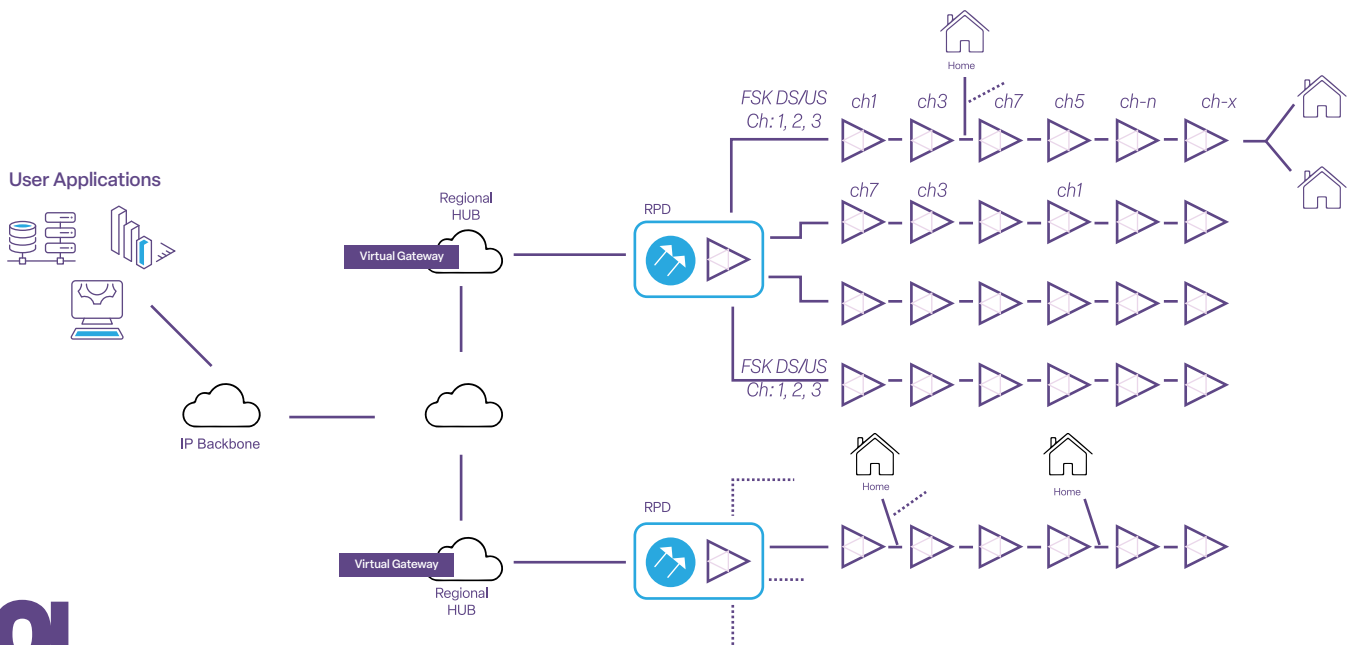
## Limitaciones y Consideraciones

LoRaWAN está limitada solamente por restricciones de diseño. Para el uso en redes HFC, debe quedar claro si el usuario quiere usar la transmisión 25-1 1, transmisión NDR/NDF 2, o ambas.

<sup>1</sup> SCTE 25-1 es una especificación de capa física que utiliza FSK como esquema de modulación. Utiliza un protocolo de estilo UART para transferir 38,4 kbps de datos LoRaWAN entre el transpondedor y el controlador.

<sup>2</sup> NDR/NDF es tecnología de retorno digital de banda estrecha y avance digital de banda estrecha. Esto digitaliza una porción analógica del espectro estadounidense y DS que se puede procesar en la cabecera. NDR/NDF se puede utilizar para transportar múltiples señales moduladas FSK, lo que permite admitir múltiples canales de datos LoRaWAN de 40 kbps entre el transpondedor y el controlador. Estas decisiones determinarán el diseño del transpondedor óptimo y la capacidad de transmisión de datos

## Arquitectura LoRaWAN en Redes in HFC



# COMPRENDIENDO HMS

## Introducción a HMS

El subcomite de HMS dentro de la SCTE desarrolló un pliego de especificaciones para monitorear los elementos de las redes de planta externa HFC. Detalla las capas físicas y los protocolos de enlace, el conjunto de mensajes centrales y la interfase electromecánica del transponder para ser usado por el equipo de monitoreo de las redes HFC.

## Características y Fortalezas de HMS

HMS es un protocolo basado en estandars que utiliza el transporte basado en UART. HMS es un conjunto de especificaciones de comunicación para el uso en operaciones de cable y está probado su funcionamiento para monitorear redes de CATV a un costo efectivo.

HMS soporta también capacidades de diagnóstico que permiten el monitoreo y la búsqueda de fallas de red. Esto incluye la habilidad de realizar pruebas de estado y diagnóstico en los equipos de red.

## Desafíos en la implementación de HMS

El desafío más significativo en la implementación de HMS está centrado alrededor de su naturaleza propietaria y de un solo proveedor, y de su falta de seguridad. Solamente un vendedor está trabajando en una fuente modificada de HMS que aún no tiene un protocolo de seguridad definido.

# COMPARANDO LORAWAN & HMS

## Escalabilidad y Cobertura de Red

LoRaWan y HMS proveen control virtualizado que se integra en el EMS y el sistema de gestión de red de los cableoperadores. Ambos utilizan un esquema de modulación para transponders que optimiza la performance en una red de cable ruidosa mientras mantienen la integridad de la transmisión de datos.

## Seguridad e Integridad de los Datos

LoRaWan logra la seguridad de la transmisión de datos con una encriptación de punta a punta, ofreciendo un alto nivel de protección para datos de gestión de red sensibles. Sus mediciones de robustez en seguridad se miden a través de millones de dispositivos IoT, lo que la hace la elección perfecta para las aplicaciones en HFC.

HMS no ofrece una encriptación de seguridad integrada en esta instancia. En el momento de la publicación de este artículo, hay discusiones entre el proveedor de HMS y los cableoperadores para definir la mejor opción en seguridad para seguir adelante.

## Consumo de Potencia y Eficiencia

Ambos LoRaWan y HMS utilizan modulación FSK en sus transponders, lo que resulta en un muy bajo consumo de potencia ( $\geq 1W$ ) mientras aún proveen una transmisión de datos eficiente y confiable.

## Comparación de Tecnologías

En un alto nivel, la implementación de LoRaWan es muy similar a HMS. No obstante, la mayor diferencia reside en la seguridad embebida y los avances tecnológicos de múltiples participantes globales en el LoRaWan Open Source, comparado con HMS, que tiene un solo contribuyente. Como resultado, la interoperabilidad puede ser un desafío con HMS.

Una mirada a las especificaciones revela que LoRaWan tiene la ventaja de haber sido mejorada en la última década. Por el otro lado, HMS fue inicialmente concebida en 1996, cuando no muchos chipsets FSK estaban disponibles. Algunas de las ventajas del uso de la modulación FSK con una estructura de paquetes confiable a un costo efectivo por su precio no han sido aún descubiertas. Si bien SNMP es aún ampliamente usado en la industria, las técnicas modernas de recolección de datos se están alejando de SNMP y están adoptando técnicas más modernas de recolección de datos como telemetría por streaming.

ELEMENTO	LoRaWAN	HMS
BASADO EN ESTANDAR	Si	Si para MAC y PHY. No para elementos de aplicación
COSTO	Bajo	Bajo
CONSUMO DE POTENCIA	Bajo	Bajo
PROVISIONAMIENTO Y ACTIVACIÓN	Sin Especificar	Sin Especificar
APLICACIÓN	Sin Especificar	Para dispositivos de Headend y Planta Externa
SEGURIDAD	Si	No
SW OPEN SOURCE	Si	No
COMPLEJIDAD GENERAL	Baja	Alta

## Las Ventajas de LoRaWan

### Seguridad Embebida y Diferenciación Open-Source

LoRaWan se distingue con su robusta seguridad embebida y la constante innovación resultado de las contribuciones globales a su estándar de protocolo de código abierto. LoRaWan es un estándar de telecomunicaciones de código abierto, no un estándar adaptado para cable, con contribuciones limitadas por un solo vendedor. La arquitectura de seguridad de LoRaWan es robusta, utilizando encriptación de punta a punta para asegurar la integridad de los datos y prevenir acceso no autorizados a la red. Esto es crucial para mantener la confidencialidad y seguridad de los datos de gestión de red. Usando llaves únicas para cada dispositivo refuerza aún mas esta seguridad, haciendo de LoRaWan una elección confiable para infraestructura crítica.

## Riesgos del Cable Operador y Poliza de Seguro

Desde un punto de vista financiero, LoRaWan presenta múltiples casos de uso que presentan un ahorro operacional para los MSOs. Desde el análisis y mitigación de ingresos remoto hasta el uso de IA para el mantenimiento preventivo antes de que la falla ocurra, hasta el diseño de mapas en tiempo real con geolocalización, hay incontables casos de uso. No obstante, más allá de los beneficios, LoRaWan actúa como un salvavidas operacional. Si aparece un problema de Firmware, puede ser detectado inmediatamente y resuelto en forma remota. Sin esta capacidad, los operadores pueden incurrir en altos costos y problemas operacionales, ya que será necesaria una visita física a cada elemento para realizar el upgrade correspondiente. Los operadores que desplieguen Amplificadores Smart sin esta póliza de seguro, podrán lograr los beneficios de esta nueva tecnología, pero también tomarán riesgos

## CONCLUSION

En esta revisión del sistema de control y gestión de los amplificadores HFC, hemos mostrado dos soluciones viables con sus ventajas únicas. LoRaWan, con sus vastos contribuyentes y su fuerte seguridad, emerge como una particular opción para operadores buscando eficiencia y confiabilidad.

Deje que AOI lo guíe a través de este punto pivot dentro del futuro de la gestión remota. Para más información acerca del sistema basado en LoRaWan QuantumLink de AOI, VISITE AQUI