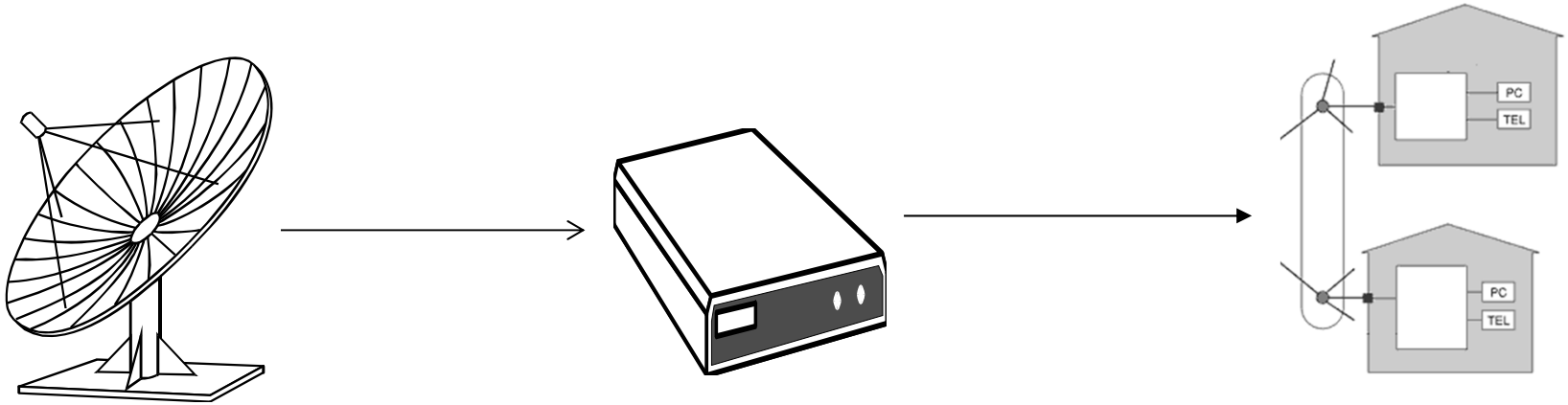
red
Intercable

Arquitecturas de Headend de Cable para TV digital

Lic. Pablo Javier Fernández
Red Intercable S.A.
Dpto. de Ingeniería

Introducción

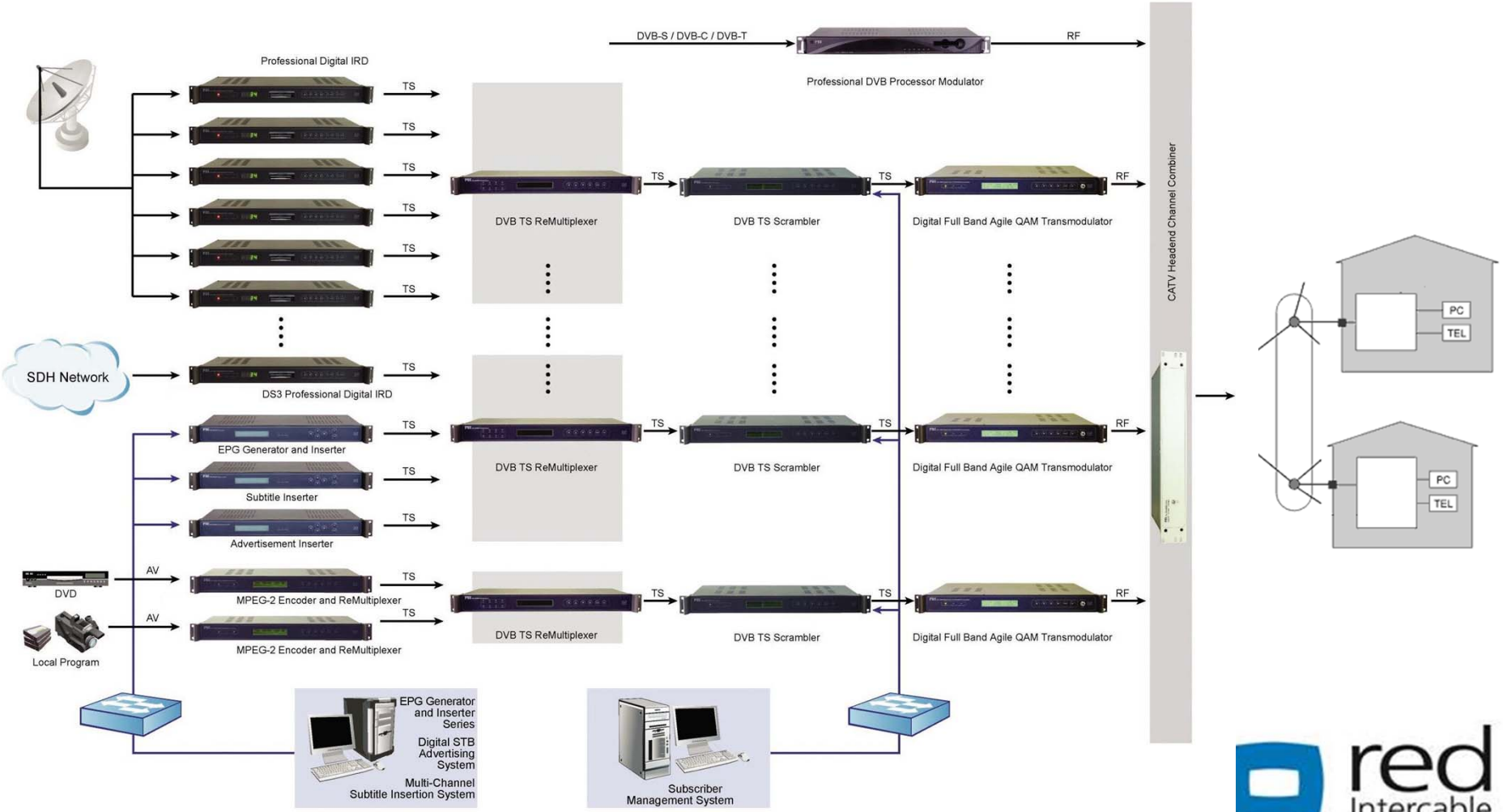
- Un headend de cable es un sistema que puede ser algo de aspecto muy simple…



red Intercable

Introducción

- … hasta algo de apariencia complejo.



red Intercable

Arquitecturas de Headend

Funcionalmente hablando,

Un headend -a la vista "**simple**"- podría representar un sistema **muy complejo** y completo.

≠

Un headend –a la vista "**muy complejo**" podría resultar en algo con **prestaciones básicas** sólamente.

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Formas de **caracterizar** un headend
  1. F**unciones** que desempeña
  2. Mecanismo de **interconexión**
  3. Nivel de **integración** funcional de sus partes
  4. Forma de **codificación** de los datos
  5. Soporte ante fallos – **Redundancia**
  6. Modo de **administración**

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- **Funciones principales** de los componentes de un headend
  - **Aprovisionamiento** de contenidos
  - **Codificación** de los contenidos
  - **Enrutamiento** y **transmisión** de los contenidos
  - Control de los **dispositivos terminales**

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Posibles **funciones adicionales** en los componentes de un headend:
  - **Servicios multimedios adicionales** (e.g.: On demand)
  - **Procesamiento** y **adecuación** de los contenidos
  - Servidor de **aplicaciones interactivas**
  - Generación de **grilla electrónica** y otros **metadatos**
  - (Otras)

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- **Interconexión** de los dispositivos:
  - Red **ASI**
  - Red **Ethernet**
  - **BUS de datos** (sistemas modulares)
  - **Mixtos**

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Nivel de **integración funcional**:
  - Unidades **monofunctionales** (stand alone)
  - Unidades **multifuncionales**
  - Headend **in a box** (all in one)
  - Basado en software (Con hardware asociado)

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Métodos de **codificación** de los contenidos:
  - Sistema **CAS** (tradicional)
  - **Pseudo CAS** (abre/cierra)
  - Plataforma **HITS** (headend in the sky)
  - **CAS virtual** (capacidad de scrambling en la nube)

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Tipos de **redundancia**:
  - De **contenido** o **fuente**
  - De **alimentación** (energía)
  - De **transporte** de los datos
  - De **equipamiento**

red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Mecanismos de **administración** del headend:
  - Control independiente con monitoreo central
  - Control y monitoreo centralizado
  - Control y monitoreo independientes

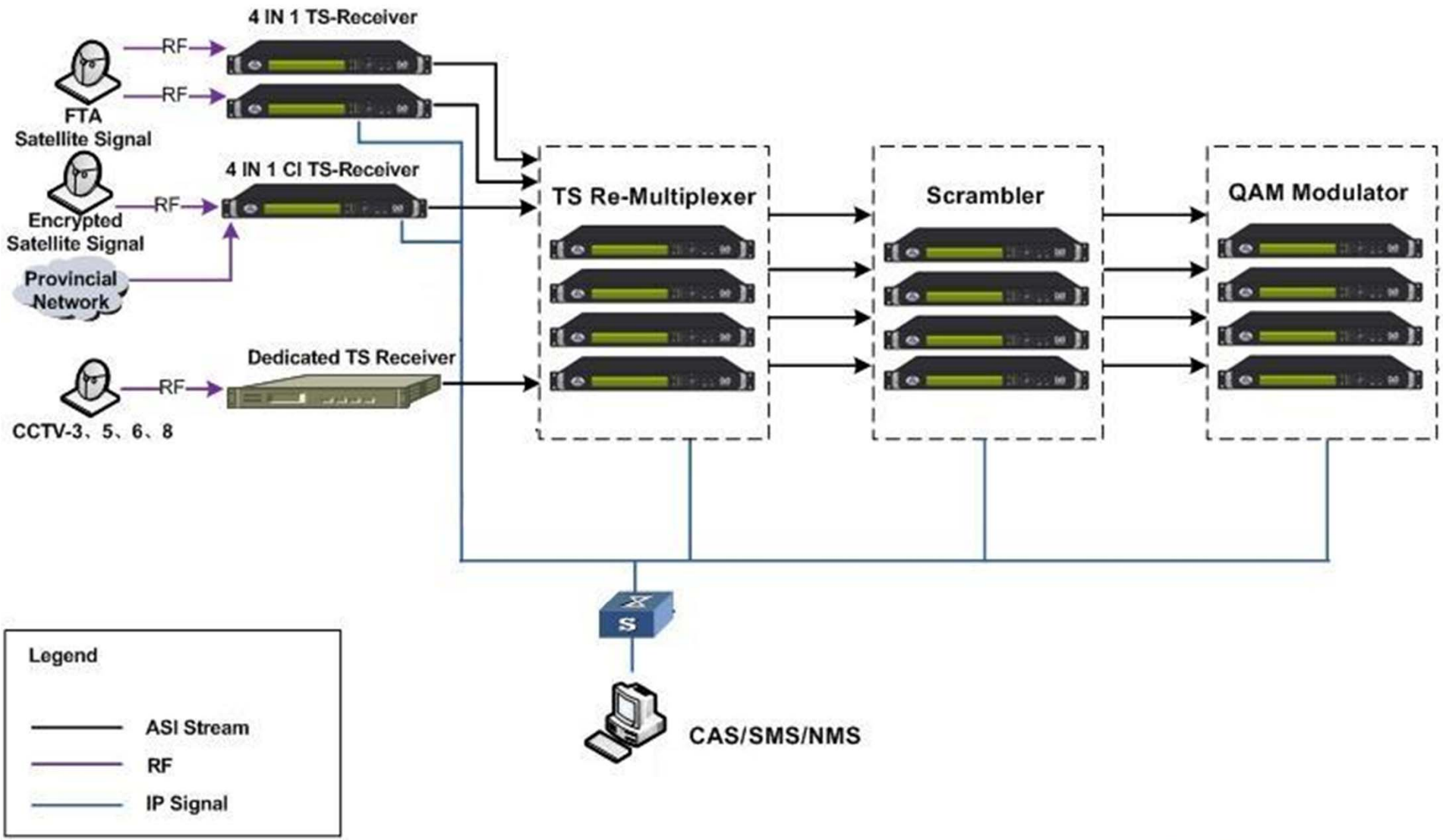
red Intercable

Arquitecturas de Headend

- Algunos **factores** que determinan la arquitectura del headend:
  - **Características** a implementar
  - **Costos** involucrados en la inversión
  - **Diversidad** y **tipo** de **fuentes** de contenidos
  - **Diversidad** del **equipamiento** a integrar
  - Proyección para el **crecimiento**

red Intercable

Headend básico: Ejemplo 1



Headend básico: Ejemplo 1

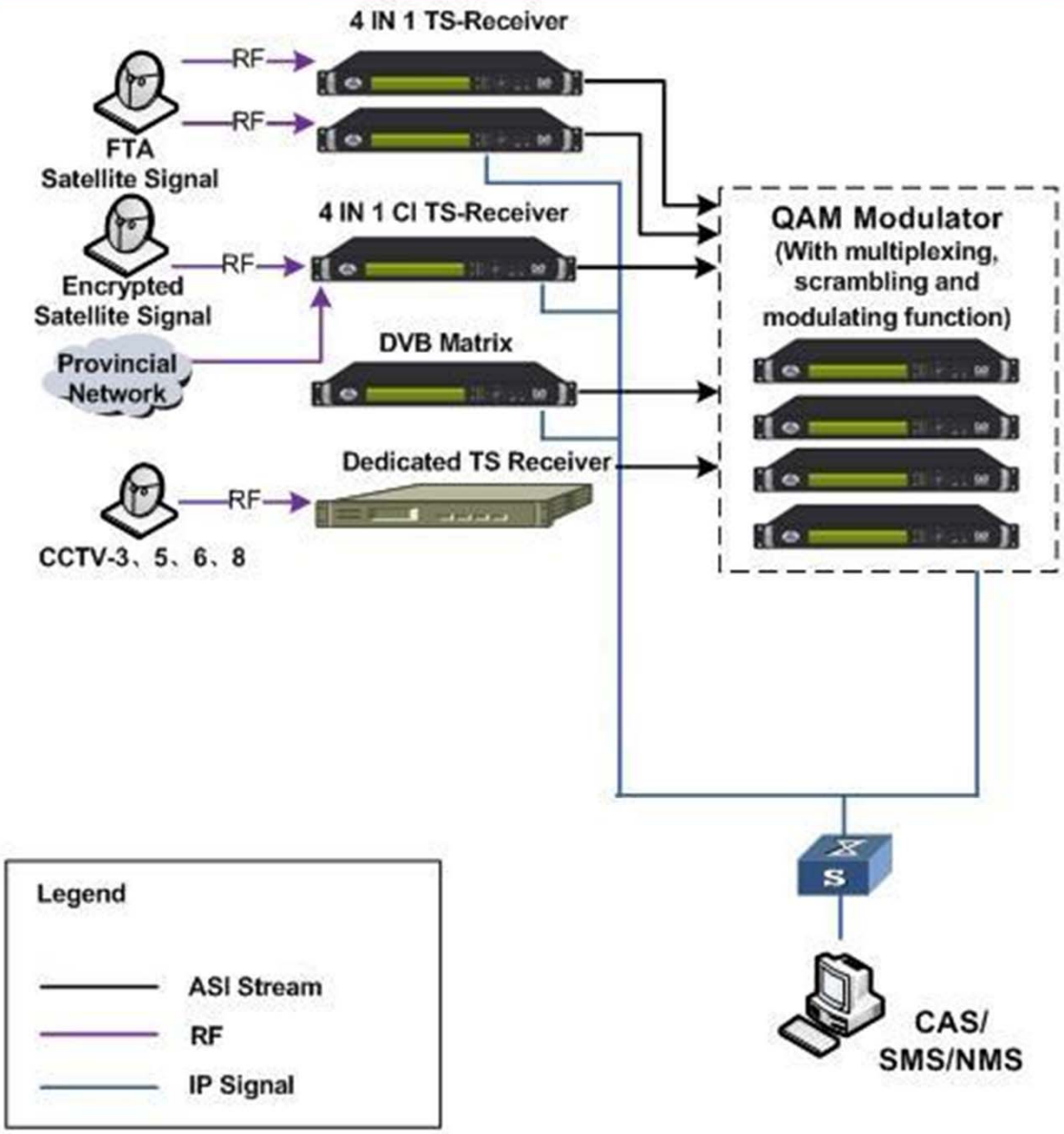
- Interconexión ASI
- Control y monitoreo centralizado
- Dispositivos standalone
- Codificación mediante sistema CAS
- Sin redundancia

red Intercable

Headend básico: Ejemplo 1

Ventajas:	**Desventajas**:
•Tecnología madura •Infinidad de proveedores •Facilidad de manejo	•Funcionalidades limitadas •Trasladar requerimientos de codecs al STB. •Posibles dificultades a la hora de ampliar el headend •Algunos IRD no tienen salida MPEG •Costo elevado por la cantidad de equipos

Headend básico: Ejemplo 2



red Intercable

Headend básico: Ejemplo 2

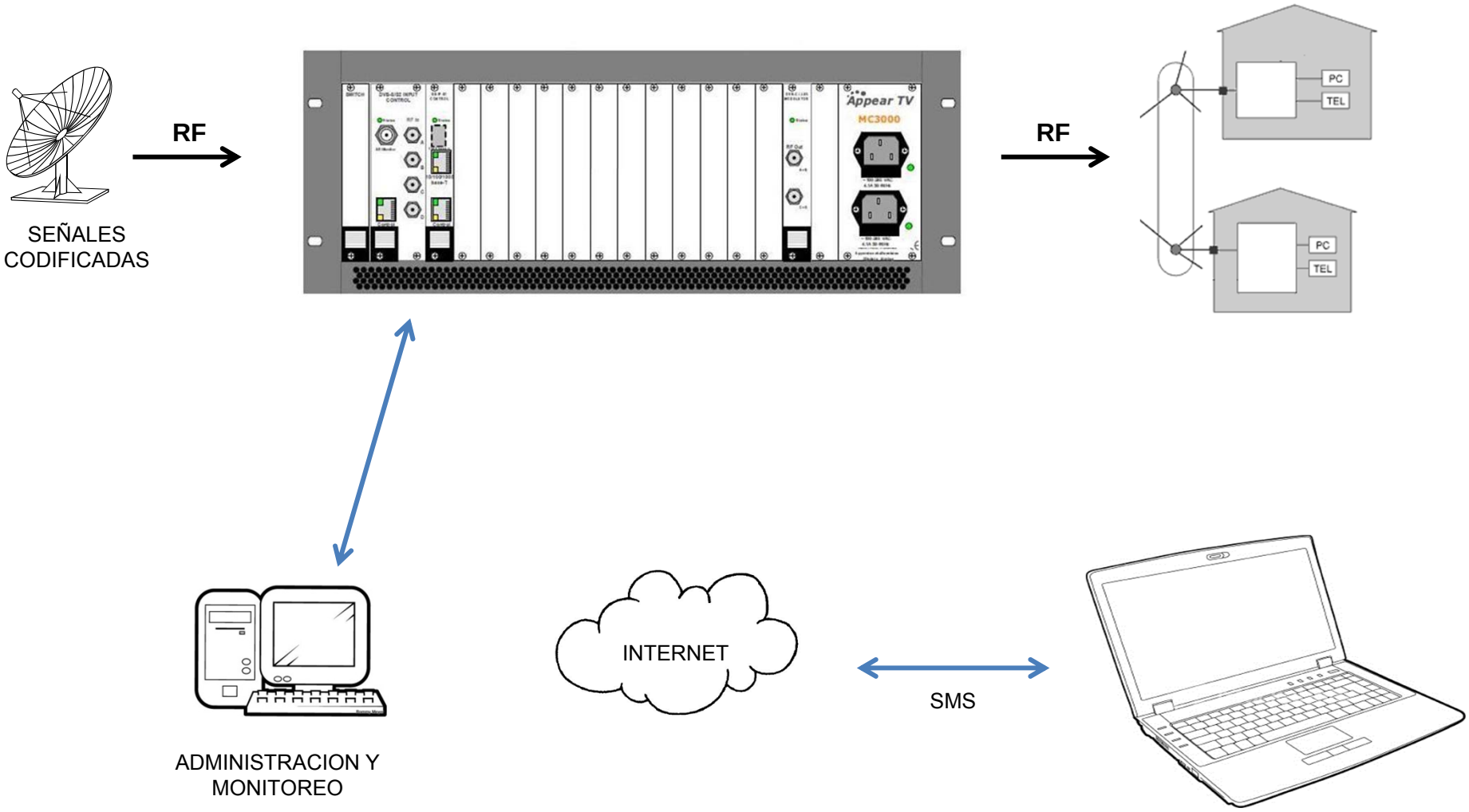
- Interconexión ASI
- Control y monitoreo centralizado
- Dispositivos multifuncionales
- Sistema CAS
- Sin redundancia

red Intercable

Headend básico: Ejemplo 2

Ventajas:	**Desventajas**:
•Tecnología madura •Infinidad de proveedores •Facilidad de manejo •**Mejoras en los costos debido a la integración de algunas funciones**	•Funcionalidades limitadas •Trasladar requerimientos de codecs al STB. •Posibles dificultades a la hora de ampliar el headend •Algunos IRD no tienen salida MPEG •Costo elevado si la grilla es amplia

Plataforma HITS: Ejemplo

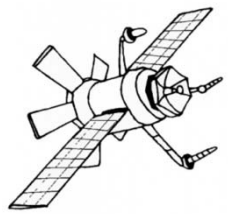


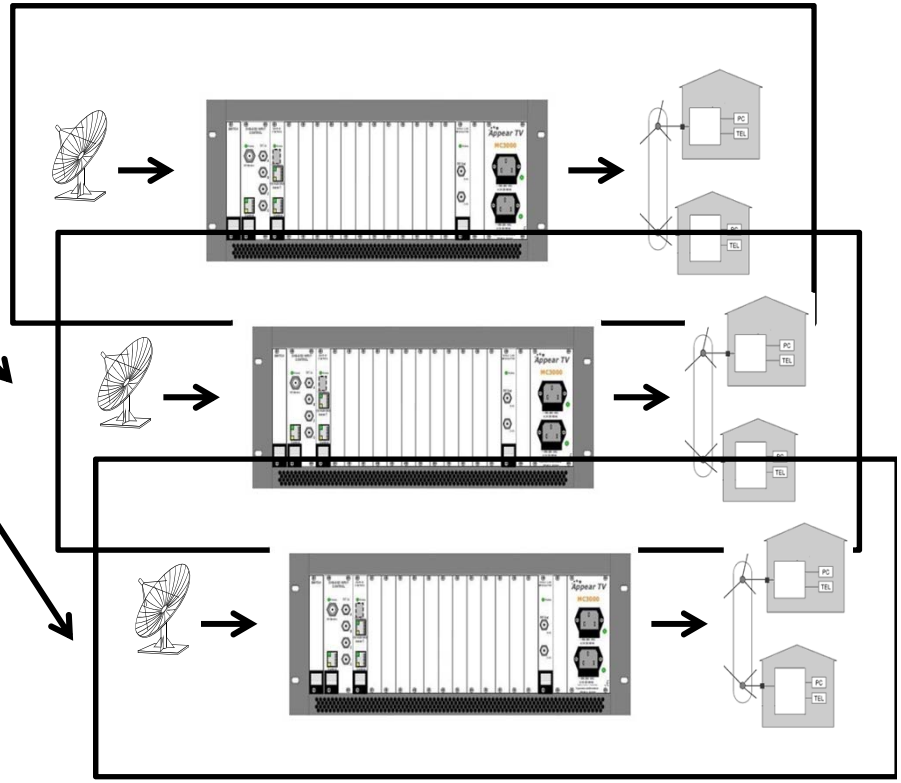
Plataforma HITS: Ejemplo

- Interconexión Bus de datos (interna)
- Control y monitoreo independiente
- Solución all-in-one
- Con redundancia de alimentación
- Codificación por sistema HITS

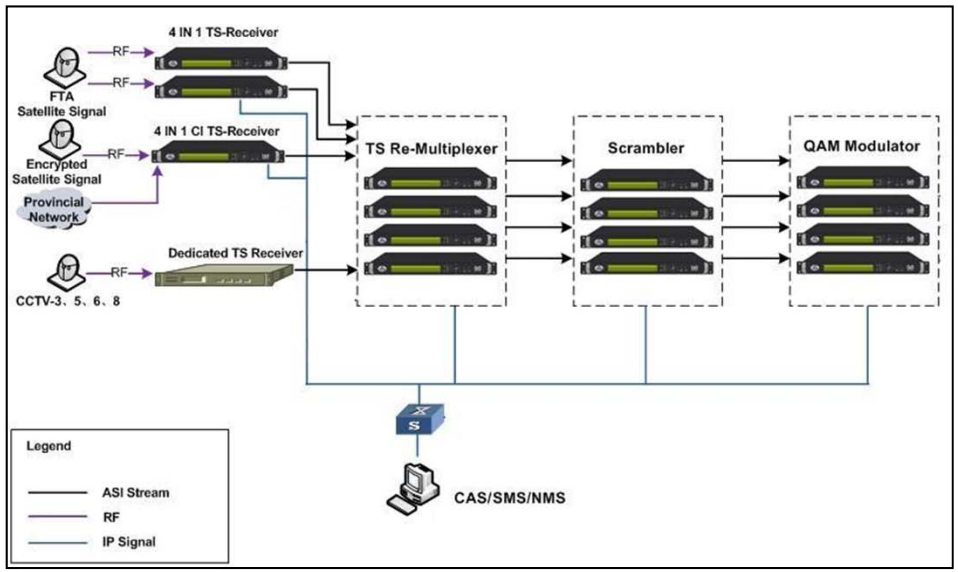
red Intercable

Funcionamiento plataforma HITS





HEADENDS REMOTOS



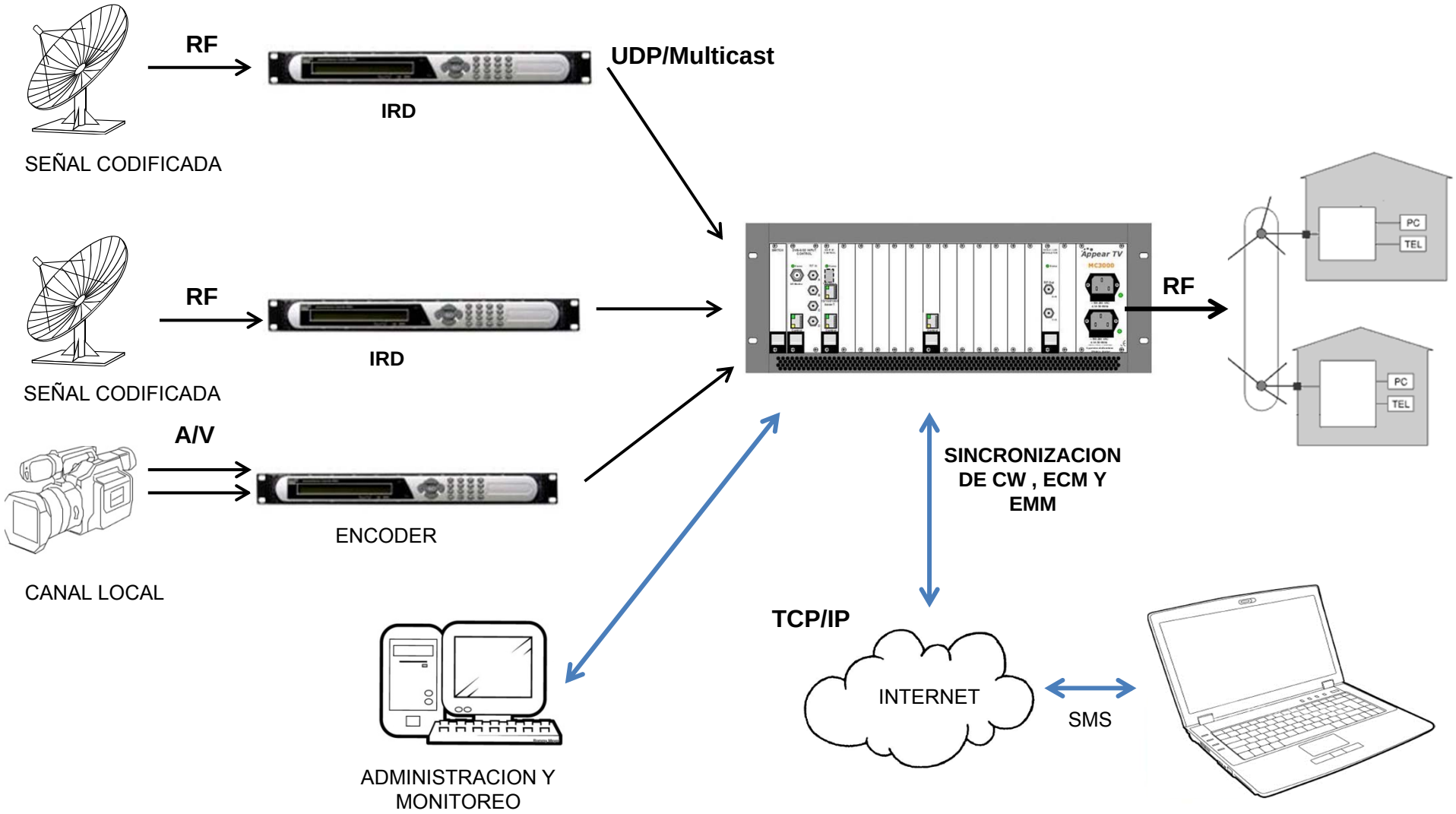
HEADEND CENTRAL

red Intercable

Plataforma HITS: Ejemplo

Ventajas:	**Desventajas**:
•Optimización de costos •Optimización de espacio •Optimización de consumos •Facilidad de armado y conexionado •Ampliable por tarjetas •Complejidad resuelta “en origen” para todos los servicios •No requiere adquirir un sistema CAS	•Toda la confiabilidad depende de un solo equipo •No es un headend independiente •Control del suscriptor ligado a acceso a Internet •Salto satelital adicional

CAS Virtual: Ejemplo

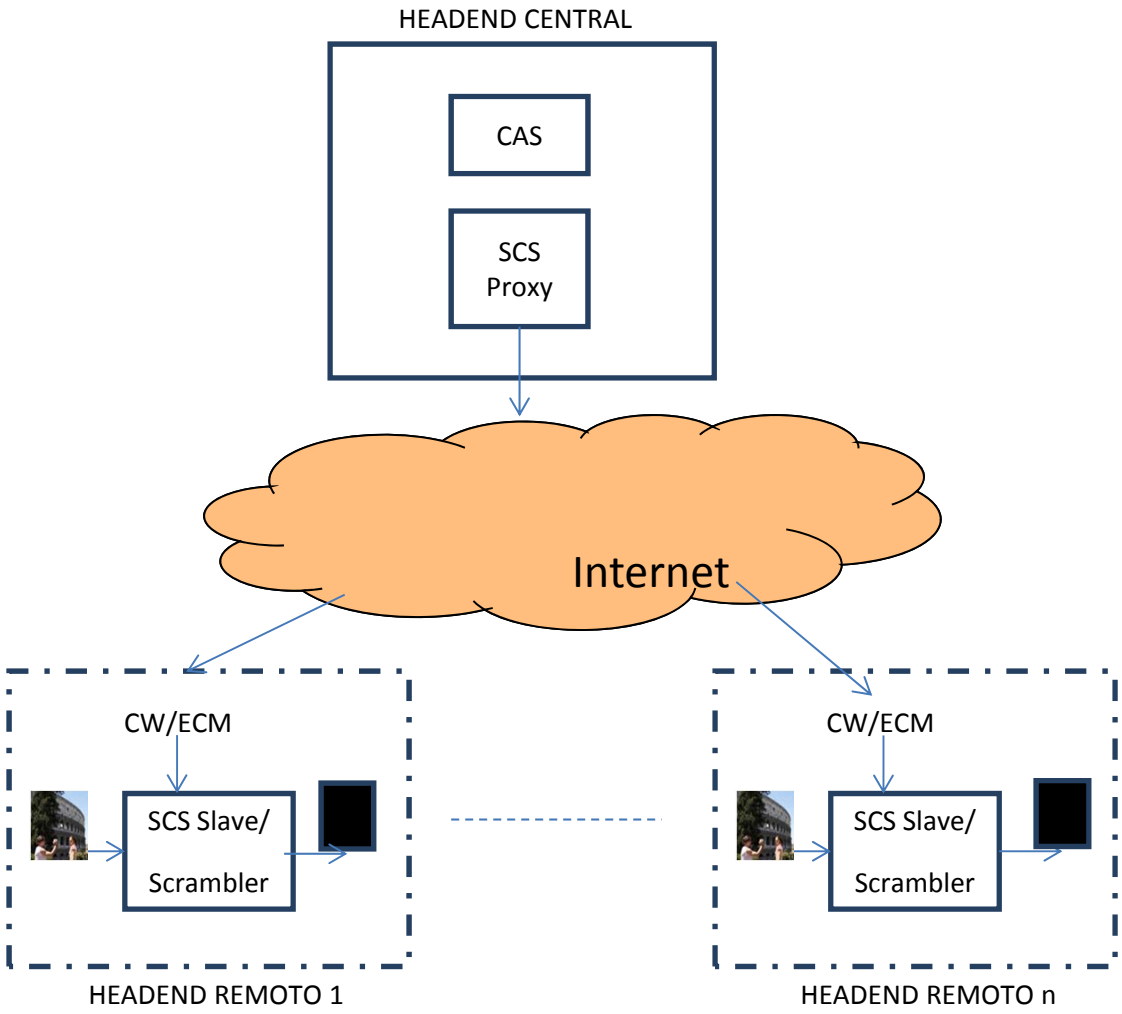


CAS Virtual: Ejemplo

- Interconexión Bus de datos (interna)
- Control y monitoreo independiente (excepto scrambling)
- Solución modular (excepto IRDs)
- Con redundancia de alimentación
- Codificación por CAS virtual

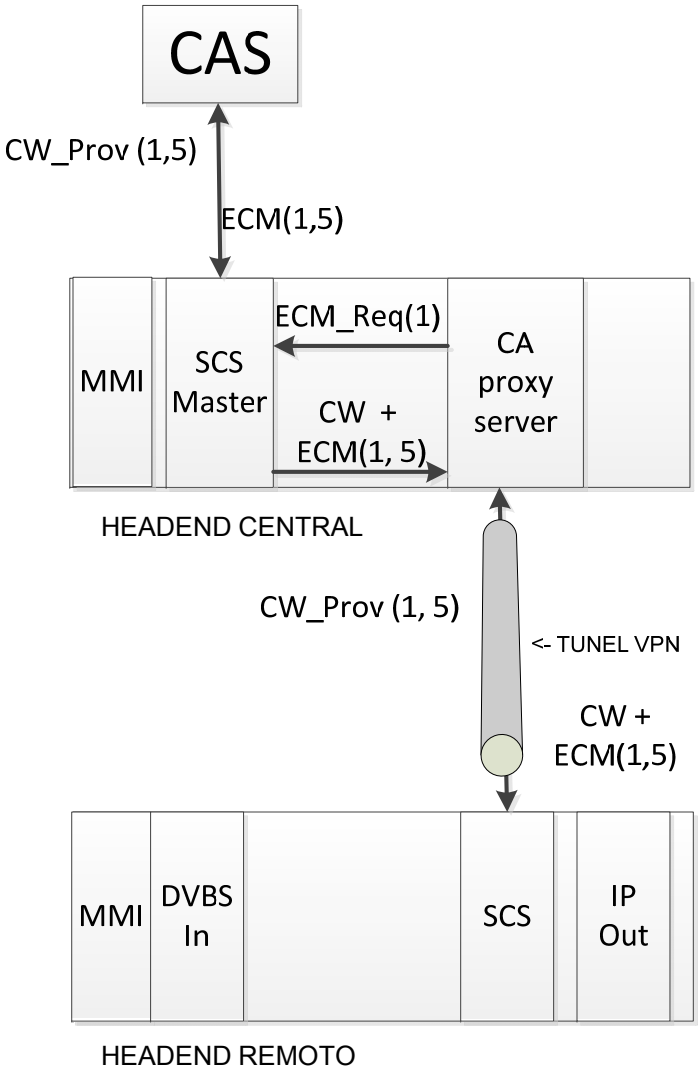
red Intercable

Funcionamiento del CAS Virtual



red Intercable

Funcionamiento del CAS Virtual

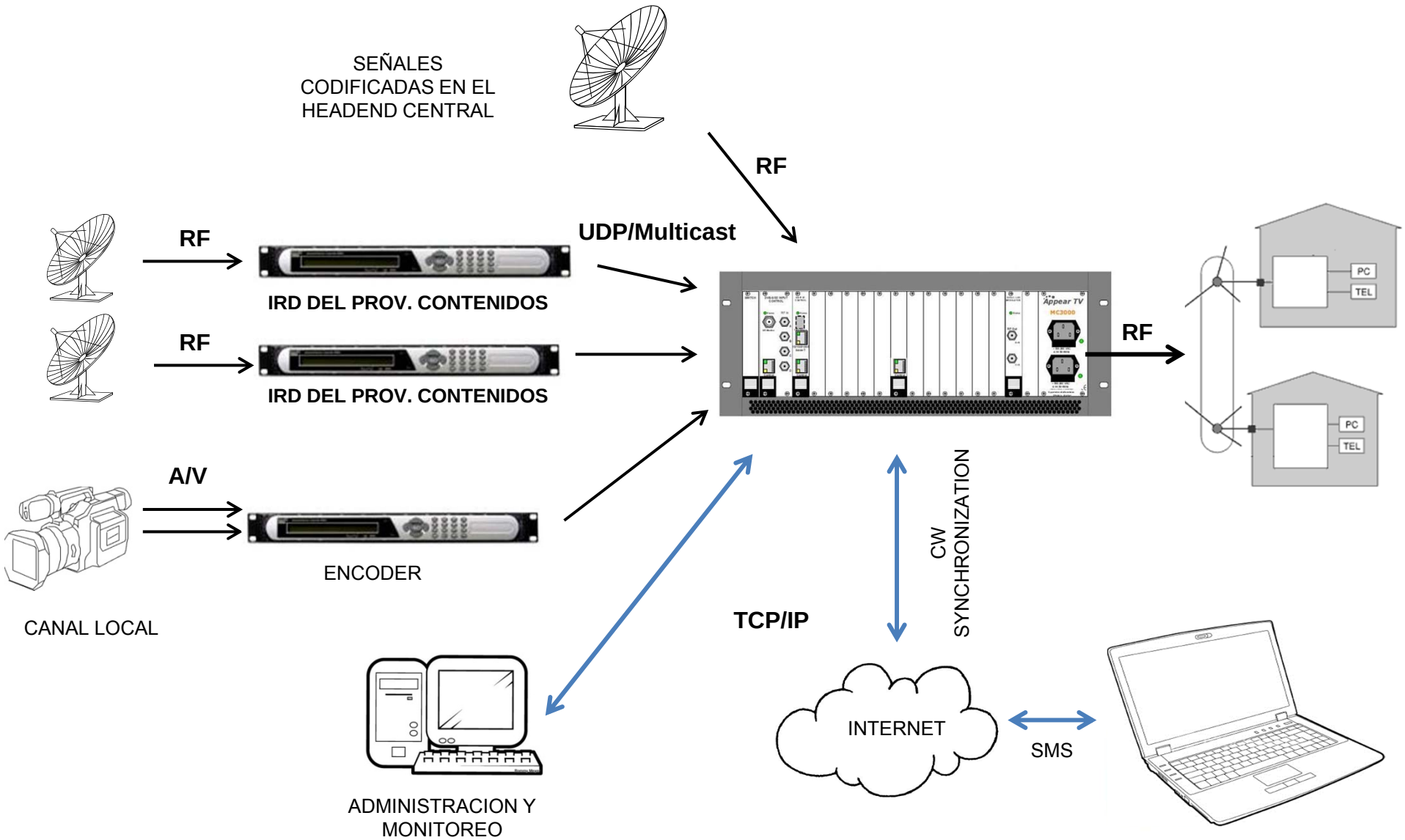


red Intercable

CAS Virtual: Ejemplo

Ventajas:	**Desventajas**:
•Las mismas que las de un headend con CAS estándar •Las mismas que la de un headend tipo HITS •No requiere espacio satelital	•Las de la plataforma HITS •Requiere conectividad para la renovación de claves (no es crítico si está bien implementado) •Hay pocas implementaciones de este tipo de solución disponibles •No es tecnología estándar •Algunos IRD no tienen salida MPEG. Obligan a usar encoders o a adquirir IRDs más caros

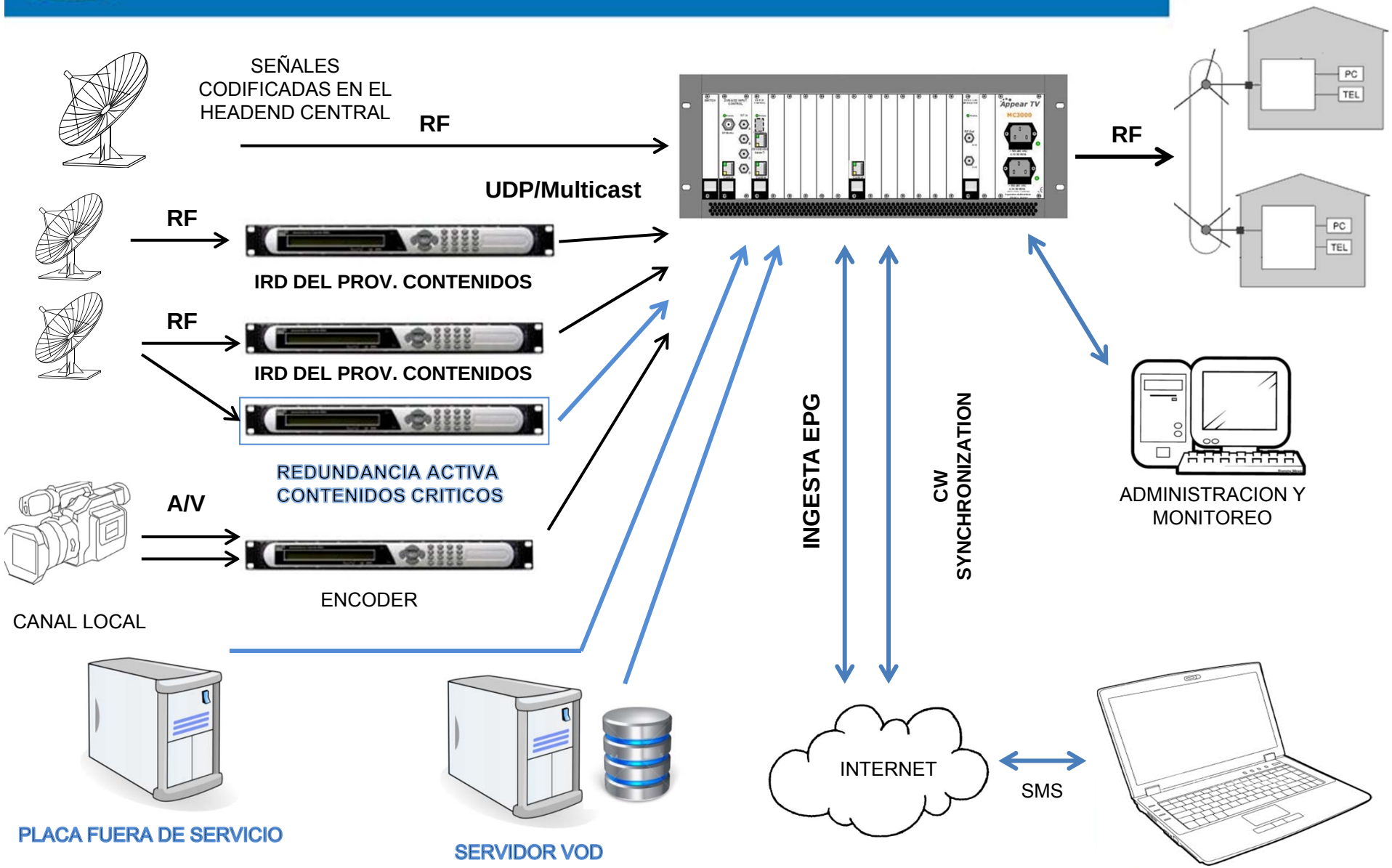
CAS Virtual+HITS: Ejemplo



CAS Virtual+HITS: Ejemplo

Ventajas:	**Desventajas**:
•Las mismas que las de un headend con CAS estándar y del sistema HITS •Señales “complicadas” pueden generarse centralmente y distribuirse “listas para usar” •Señales HD se pueden insertar localmente. •**Solución de compromiso costo-prestaciones**	•Requiere conectividad para la renovación de claves (no es crítico si está bien implementado) •Toda la confiabilidad depende de un solo equipo •No es un headend independiente •Control del suscriptor ligado a acceso a Internet

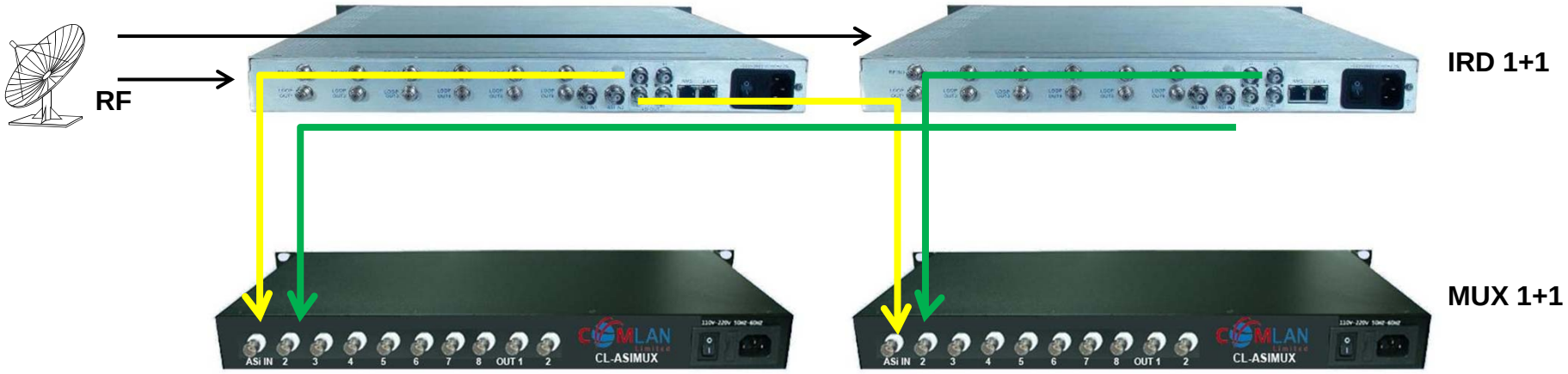
CAS Virtual+HITS+redundancia+VOD+EPG



Métodos de interconexión

ASI (Asynchronous Serial Interface)

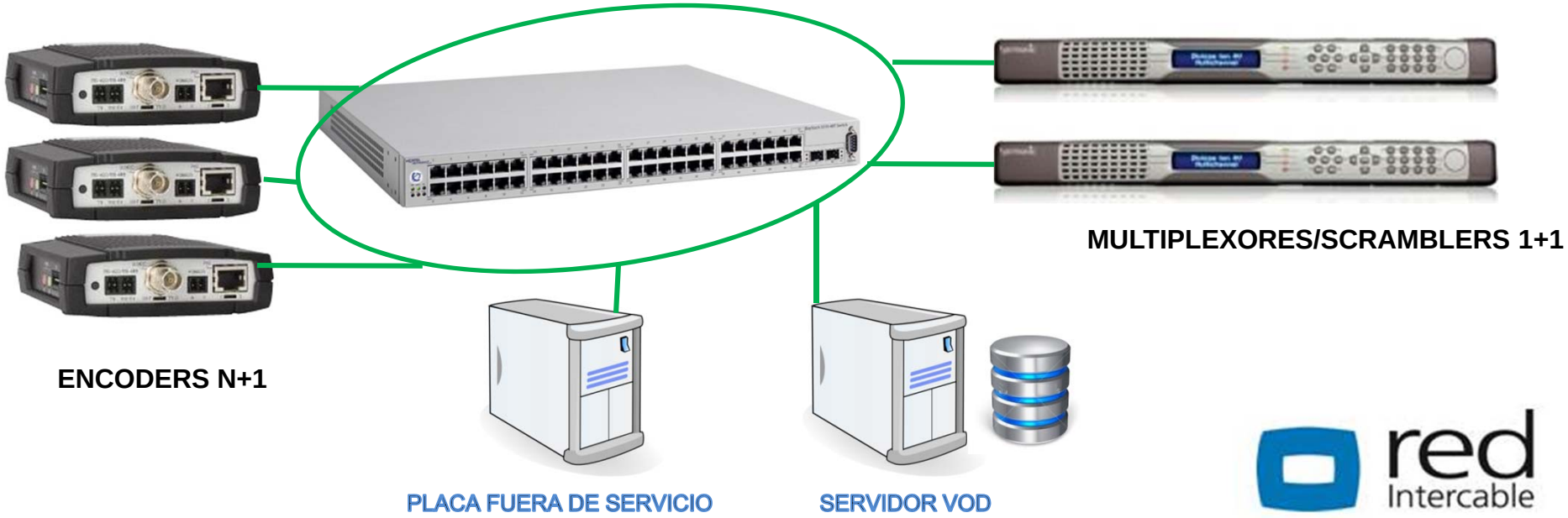
- Algo más de 100 Mbps por boca
- Obliga a utilizar multiplexores para sumar transportes
- Requiere distribuidores ASI si se desea reutilizar
- Configuraciones de redundancia complican un poco
+ No requiere configuración para usar un puerto
+ De uso masivo, muy difundido
+ No genera conflictos entre puertos



Métodos de interconexión

Ethernet

- Puede requerir gestión de tráfico del lado del switch
- Requiere algo de conocimiento para la configuración
- Aún no está masificado entre fabricantes de IRDs
+ Multiplexores normalmente admiten más de 650 Mbps por puerto GiGe
+ Se utilizan switches de grado telco, con hasta 48 bocas a un buen costo
+ Se puede “escuchar” un stream (multicasting) desde cualquier boca
+ Se simplifica la configuración de la redundancia



red Intercable

Tipos de redundancia

Bajo el ámbito de interconexión ASI

1. Redundancia de equipo, 1+1
    1. Scramblers
    2. Multiplexores
    3. Moduladores
    4. IRDs
2. Redundancia de equipo N+1
    1. Encoders (asistido por matriz)
3. Redundancia de contenido N+M
    1. IRD pivote
    2. Encoder pivote (señal alternativa/placa)

red Intercable

Tipos de redundancia

Bajo el ámbito de interconexión Ethernet

1. Redundancia de equipo, N+1
    1. Scramblers
    2. Multiplexores
    3. Moduladores
    4. Encoders (ingesta IP o asistido)
2. Redundancia de equipo 1+1
    1. IRDs
    2. Switch IP (en algunas condiciones)
3. Redundancia de contenido N+M
    1. IRD pivote
    2. Encoder pivote (señal alternativa/placa)
4. Redundancia de transporte 1+1

red Intercable

Control y administración del sistema

Protocolos presentes en equipamiento

1. Extensible o basado en estándar ☺
    1. SMNP (v1, v2, v3)
    2. XML (XSL,DTD,Schema,..)
    3. SOAP (sobre XML)
    4. CORBA
    5. API del fabricante (depende del S.O.)
    6. Telnet/SSH/FTP/CLI (admite interfaz humana)
    7. HTML (Interfaz humana exclusivamente)
    8. (otros)
2. No extensible ☹
    1. Protocolo propietario

Algunas soluciones basadas en estándares: OpenNMS, Dataminer, WhatsUP, …

Conclusiones

- Planificar la grilla
- Investigar los formatos y el origen de los contenidos, IRDs
- Determinar los parámetros mínimos de calidad del servicio hacia el abonado
- Establecer los servicios a brindar, inicialmente y a futuro
- Hacer una primera evaluación de los decodificado-res, costos
- Establecer ideas de evolución del sistema (cantidad y calidad)

red Intercable

Conclusiones

Una vez recopilada dicha información, evaluar la arquitectura de headend a implantar, analizando las posibilidades.

Recordar:

1. La tecnología y los servicios evolucionan
2. Los sistemas poseen una tasa de fallas ≠ 0
3. Considerar estándares siempre que sea posible
4. Tener en cuenta los consumos de energía y espacio
5. No perder de vista el soporte y el mantenimiento
6. … y por último que…

≠

red Intercable

FIN DE LA PRESENTACIÓN

Lic. Pablo Javier Fernández
pfernandez@redintercable.com.ar