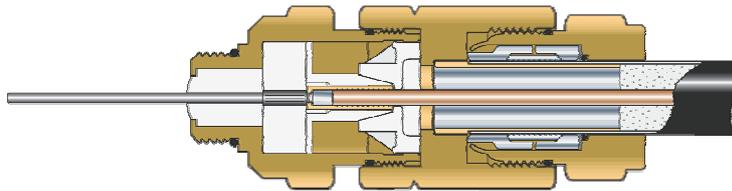


**13°ENCUENTRO REGIONAL DE TELECOMUNICACIONES
ROSARIO - MAYO 2009**

Conectorización en Redes Digitales

**Unión Cable/Conector :
un punto crítico**



Fernando Soulodre Walker
Gerente Ingeniería para América Latina y El Caribe
Corning Gilbert, Inc.

**Corning
Gilbert**

**1) La conectorización afecta transversalmente
a todos los componentes de la red.**

**2) Los conectores son los componentes más
masivos de la red.**

**Corning
Gilbert**

Un solo conector puede afectar a un equipo terminal, a un nodo completo, o a toda la red.

Depende donde esté colocado.

Corning
Gilbert

Tres son los principales factores que afectan dramáticamente una correcta conectorización:

- La calidad de los cables, conectores y todos los elementos pasivos.
- La calidad de las herramientas.
- La preparación del personal.

Corning
Gilbert

Un alto porcentaje de los llamados de servicio tienen alguna vinculación con los conectores.

Las estadísticas muestran porcentajes del orden de 70% o más.

Corning
Gilbert

De este 70%, la gran mayoría de los problemas se presentan en la instalación domiciliaria.

Más del 90%

Corning
Gilbert

De este alto porcentaje, la mitad de los problemas están en el interior de la casa del abonado.

La otra mitad en la acometida.

Corning
Gilbert

En la casa del abonado:

- **Conectores sueltos (conector/cable)**
- **Conectores mal apretados (sobre conector hembra)**
- **Conectores de mala calidad.**
- **Cable de mala calidad.**
- **Cable dañado.**
- **Conectores crimpados.**
- **Instalaciones Internas hechas por el cliente.**
- **Conectores mal instalados.**

Corning
Gilbert

En la casa del abonado:

- **Conectores mal instalados.**
 - **Dieléctrico no a ras con el fondo del conector.**
 - **Dieléctrico mal cortado.**
 - **Malla mal cortada.**
 - **Herramienta inapropiada o dañada.**
 - **Herramienta mal ajustada.**

Corning
Gilbert

En la acometida (Conector en el tap):

- **Suelto (conector sin comprimir)**
- **Mal apretado (conector sin apretar en la boca)**
- **Mala calidad.**
- **Sin sello de goma.**
- **Conductor central muy largo/corto.**
- **Mal instalado.**

Corning
Gilbert

En la acometida (Cable coaxial):

- **Cable sin mensajero.**
 - **Elementos de agarre dañando el cable.**
 - **Muy tenso.**
- **Blindaje insuficiente (mínimo tri-shield)**
- **Mala calidad.**
- **Mal preparado.**
- **Dañado o deformado.**

Corning
Gilbert

En la Red de Distribución:

- **Cables de mala calidad.**
- **Cable mal preparado.**
- **Cable dañado o deformado.**
- **Conectores de mala calidad.**
- **Conectores mal armados.**
- **Curvaturas excesivas.**
 - **Por no usar adaptadores 90/180°**
 - **Por no utilizar lupera.**
 - **Por espacios reducidos (cámaras)**

Corning
Gilbert

Efectos: (En TV analógica)

- Sin señal.
- Señal intermitente.
- Ruido excesivo.
- Imágenes fantasmas.
- Fuga e ingreso de interferencias.

Corning
Gilbert

Efectos: Transmisión digital(Datos)

- Sin señal (Error).

Corning
Gilbert

Entonces, podemos ver que mientras que los problemas analizados, afectan la **calidad** en transmisión analógica.....

..... en transmisión digital, estos problemas producen “**errores**”, causando la interrupción momentánea o permanente del tráfico de datos: TV digital, telefonía e Internet.

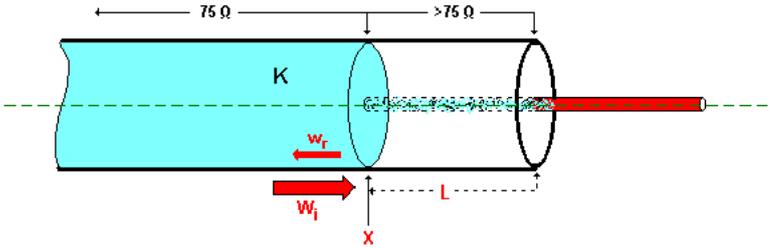
Corning
Gilbert

Recuerde:

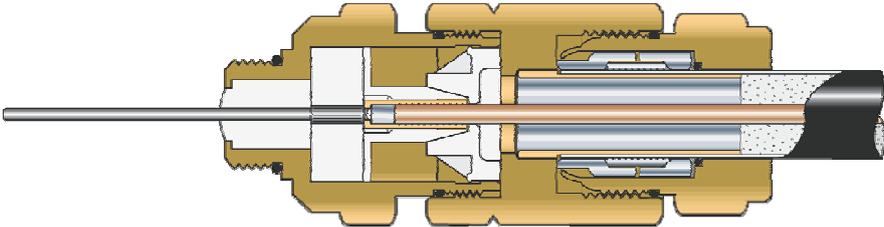
**Conectorizar es una tarea muy simple.
Pero extremadamente importante !!!!
Precisamente por ser simple, es muy
común descuidarla !!!**

Corning
Gilbert

Algunos Conceptos Teóricos



Corning
Gilbert



Corning
Gilbert

Principales problemas relacionados con la unión CABLE / CONECTOR

- Reflexiones / Ondas Estacionarias.
- Ruido
- Ingreso y Fugas.
- **CPD.**

Corning
Gilbert

Reflexiones/Ondas Estacionarias

Corning
Gilbert

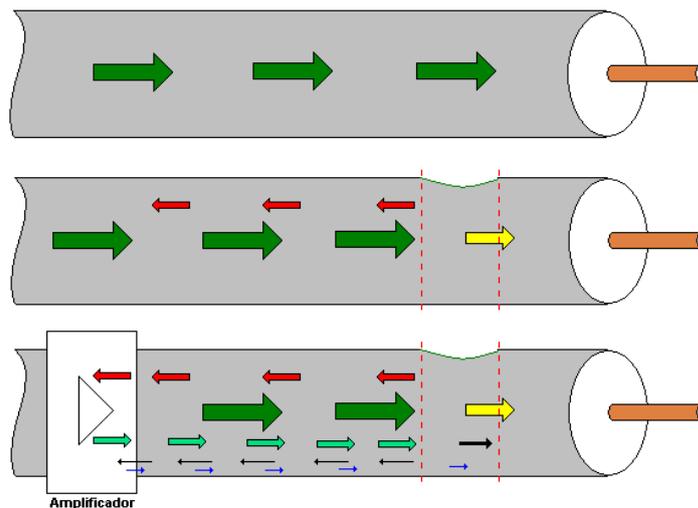
Principio Físico:

“Cuando una energía se propaga por un medio de propagación, y encuentra en su camino un cambio en ese medio, o un medio diferente, parte de la energía se devuelve a su lugar de origen”

Este fenómeno se conoce como “REFLEXIÓN”

Corning
Gilbert

REFLEXIONES



Corning
Gilbert

Todo elemento dañado en la red, es un cambio en el medio de propagación.

Todo elemento insertado en la red, es un medio diferente.

Corning
Gilbert

Por este motivo, todos los componentes de las redes deben ser lo más transparentes posibles a la propagación de las señales.

Corning
Gilbert

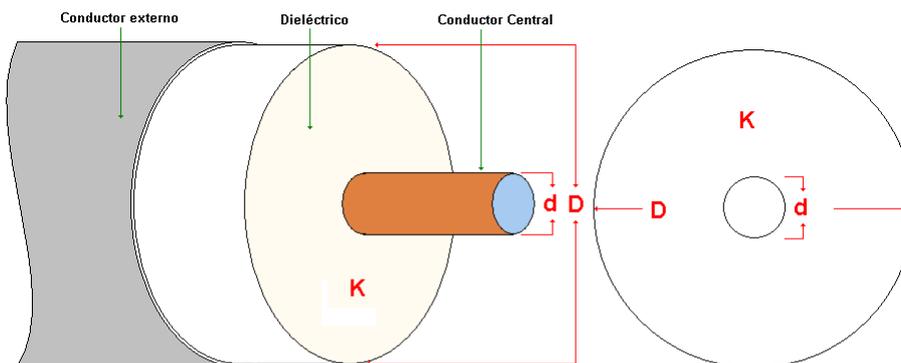
Impedancia

Principio Físico:

“La mayor transferencia de energía entre dos elementos o circuitos, se logra cuando las impedancias de ambos son iguales”

Corning
Gilbert

Estructura de un Cable Coaxial



D = Diámetro interior conductor externo.
d = Diámetro exterior conductor central.
K = Coeficiente del dieléctrico.

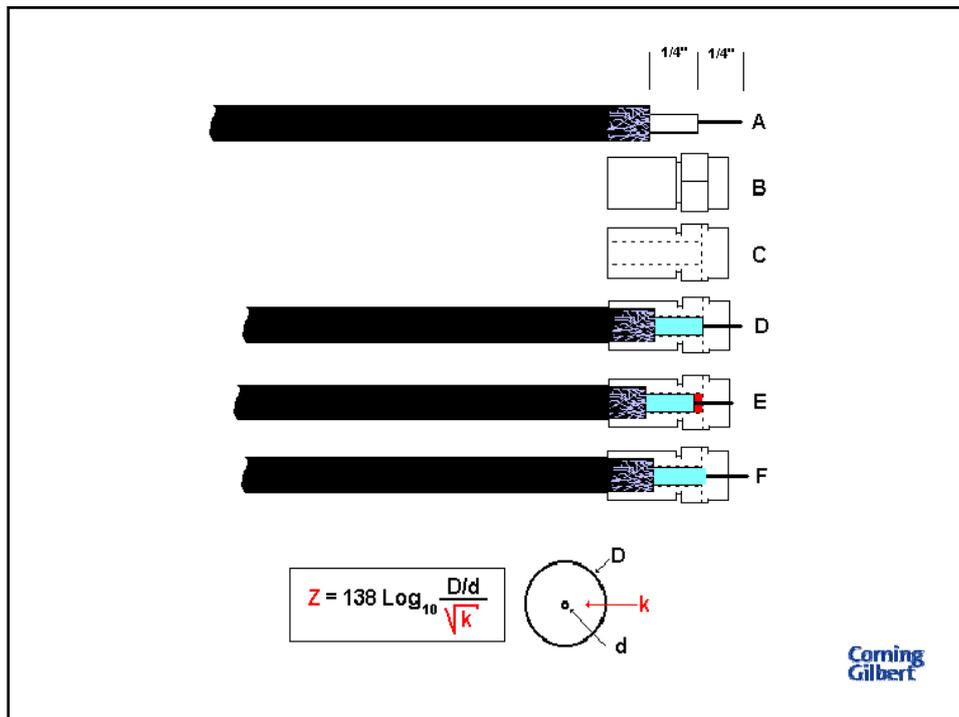
$$Z = 138 \log_{10} \frac{D/d}{\sqrt{K}} [\Omega]$$

Impedancia [Z] del cable coaxial = 75Ω

Valores de K:

- Aire = 1
- Foam = 1.5
- Foam c/agua = >3

Corning
Gilbert



Efecto "Skin" o "Pelicular"

En un conductor sólido, la circulación de señales depende de la frecuencia. En corriente continua o de muy baja frecuencia, toda la sección del conductor conduce.

En alta frecuencia, el centro del conductor deja de conducir.

A medida que la frecuencia aumenta, la circulación de las señales se desplaza hacia el exterior del conductor.

**Coming
Gilbert**

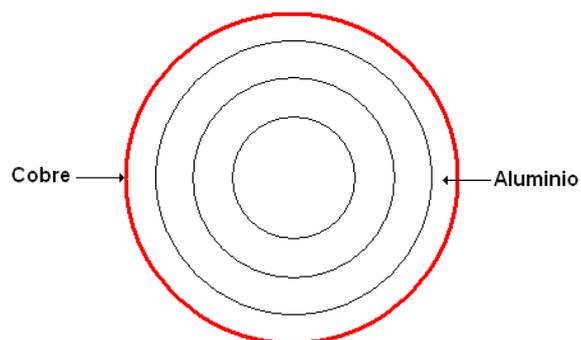
Efecto “Skin” o “Pelicular”

En el rango de frecuencias de las redes HFC, las señales circulan por la superficie externa del conductor.

Por esta razón, se utiliza una delgada capa exterior de cobre para transmitir las señales.

Coming
Gilbert

EFECTO SKIN o PELICULAR



Conductor Central

Coming
Gilbert

Uno de los errores más comunes es dañar la capa de cobre del conductor central por utilizar un cutter.

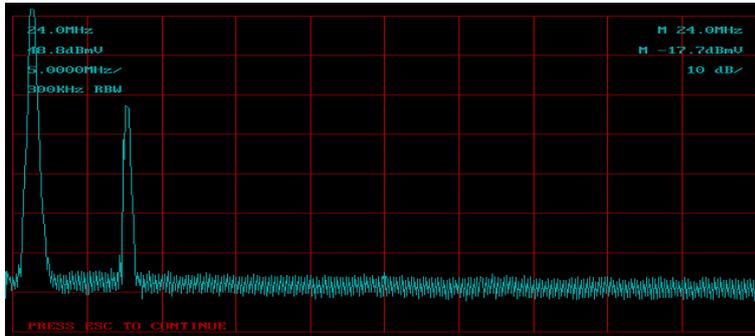
Coming
Gilbert

CPD (Common Path Distortion)

Como concepto particular, en sistemas HFC bidireccionales, el CPD es la intermodulación entre portadoras de la Banda Directa, cuyas diferencias o restas de sus frecuencias, caen en la Banda de Retorno restringiendo su espectro.

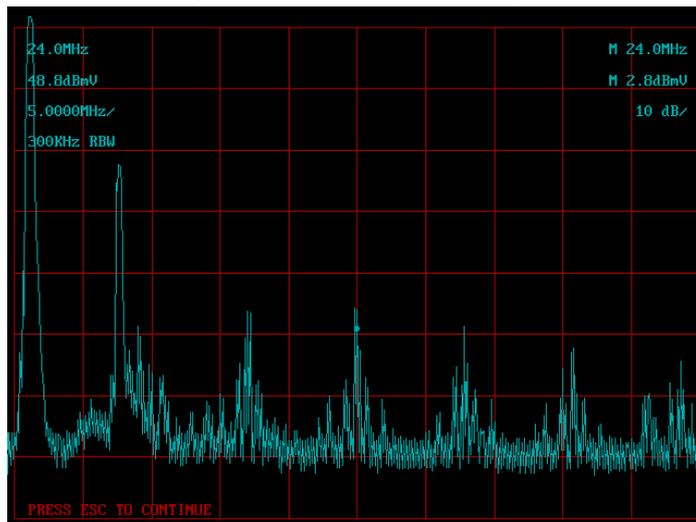
Coming
Gilbert

Banda de retorno sin CPD



Corning
Gilbert

CPD (Common Path Distortion)



Corning
Gilbert

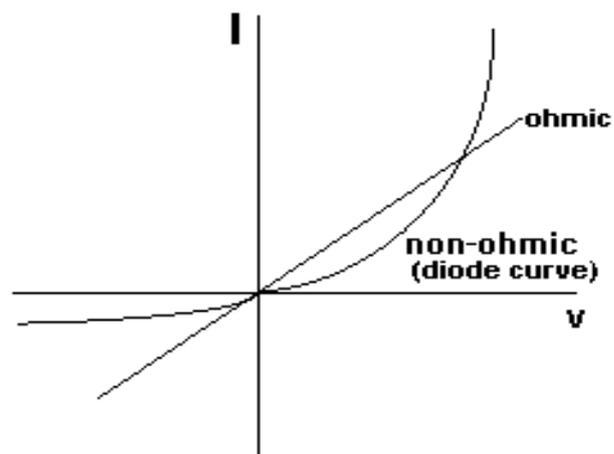
CPD

Tres son los factores que producen esta anomalía:

- Contacto entre metales disímiles.
- Corrosión.
- Circulación de corriente.

Coming
Gilbert

CPD



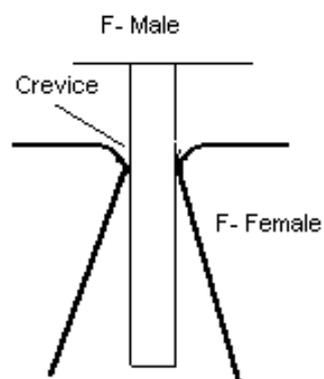
Coming
Gilbert

CPD

- Uno de los puntos críticos que generan CPD, es la unión de los conectores “F” macho de la acometida con el “F” hembra del tap.
- La razón de esto es el ingreso de humedad o agua entre las roscas.
- **Es imprescindible evitar este ingreso.**

Coming
Gilbert

CPD



Coming
Gilbert

CPD

- Los conectores con O-ring externo (frontal), permiten el ingreso del agua a través de la rosca, deteniéndola en el fondo del conector "F" macho, por lo que las roscas se mantienen en un medio húmedo permanente que facilita una rápida corrosión.

Coming
Gilbert

CPD

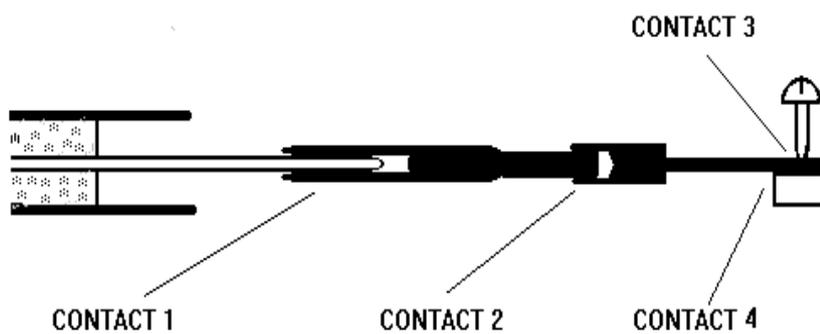
- La solución es otra. Es necesario detener el agua **antes** que ingrese a ambas roscas.
- Se recomienda el uso de sellos de goma (protectores de rosca) los que impiden este ingreso, y por lo tanto la generación de **CPD**.

Coming
Gilbert

En la Red de Distribución:

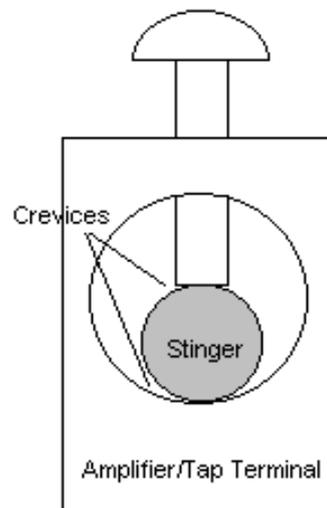
- La mala manipulación del cable durante la conectorización afecta el rendimiento de la interfase, especialmente por tocar el conductor central del cable con los dedos para remover los restos de dieléctrico, lo que causa CPD, un grave problema.

Corning
Gilbert



Corning
Gilbert

CPD



Corning
Gilbert

Conclusiones

Corning
Gilbert

Los errores cometidos en la construcción de la red, deberán ser corregidos posteriormente, con un costo muy superior.

Corning
Gilbert

El dinero ahorrado en componentes de bajo precio y mala calidad costarán demasiado caro en algún momento.

Corning
Gilbert

**Las herramientas son vitales para
construir y mantener una red digital.**

Corning
Gilbert

**La preparación del personal técnico
también incide directamente en el
buen rendimiento de la red.**

Corning
Gilbert

Gracias !!

**Fernando Soulodre Walker
Corning Gilbert Inc.**

soulodrefm@corning.com
www.corning.com

Corning
Gilbert