



Presentación de la materia

¿Qué queremos lograr?

- 1) Pasar de “en mi PC funciona” a “Mi aplicación corre clusterizada en un datacenter híbrido en varias regiones del mundo y sé cómo lo hace.
- 2) Mejorar la interacción dev-infra en lo laboral

Presentación de la materia



CLOUD COMPUTING

By David Linthicum, Contributor, InfoWorld | FEB 9, 2024 2:00 AM PST

Why companies are leaving the cloud

Cloud is a good fit for modern applications, but most enterprise workloads aren't exactly modern. Security problems and unmet expectations are sending companies packing.



Cloud success for startups: Avoiding profit-driven cloud providers

Cloud usage has burgeoned due to its perceived low cost and ease of use. and chip scarcity, has led to many



Evolución - Temas de la materia

1. Entorno oficina
2. Entorno Edificio
3. Entorno Campus
4. Entorno Internet
5. Entorno Nube
6. Servicios





Capa física

Tipos de vínculos

■ Cobre

- ☐ Coaxil
- ☐ UTP (par trenzado)
- ☐ Par telefónico

■ Fibra óptica

- ☐ Mono modo
- ☐ Multimodo

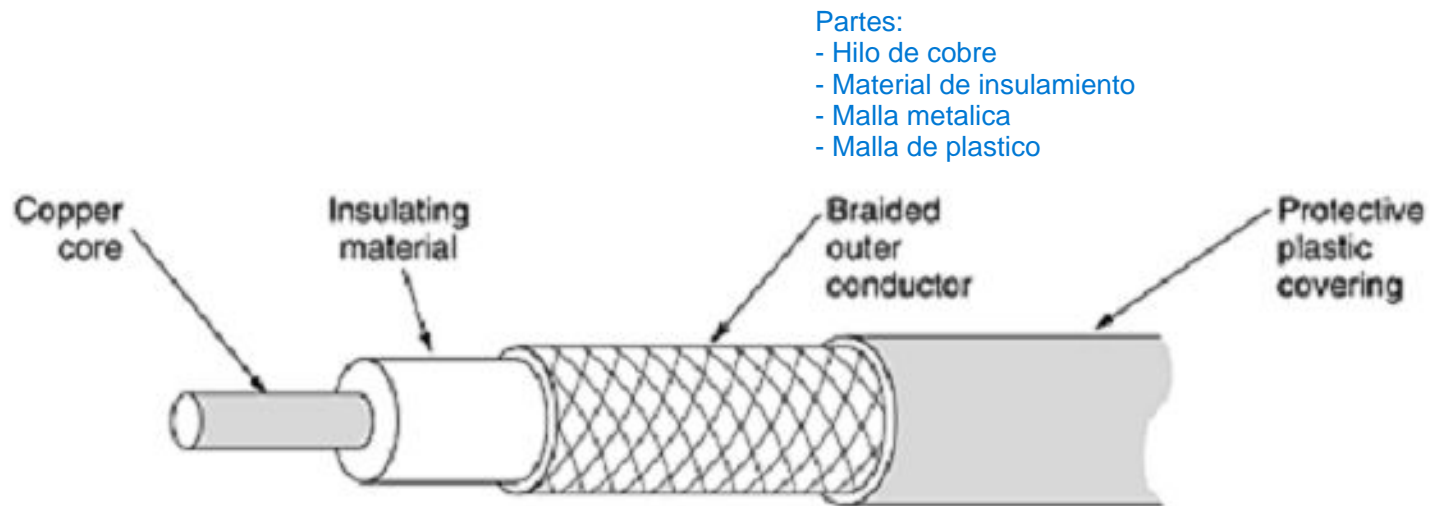
■ Ondas electromagnéticas

- ☐ Radio frecuencia
- ☐ Microondas
- ☐ Satélites

Tipos de vínculos

■ Coaxil

- Más inmunes al ruido
- Cables modernos llegan a 1GHz de BW (bandwidth)
- Costo medio



Tipos de vínculos

■ Par trenzado

- Un par de cobre paralelo es casi una antena
- El trenzado elimina interferencias (crosstalk)
- Bajo costo
- CAT 7 llega 600 MHz de ancho de banda

a) CAT 3 UTP



(a)

b) CAT 5 UTP



(b)

Tipos de vínculos

UTP CAT5: 100Mbps

UTP CAT5e: 1000Mbps

UTP CAT6: 10 Gbps

“La clave es leer el cable”

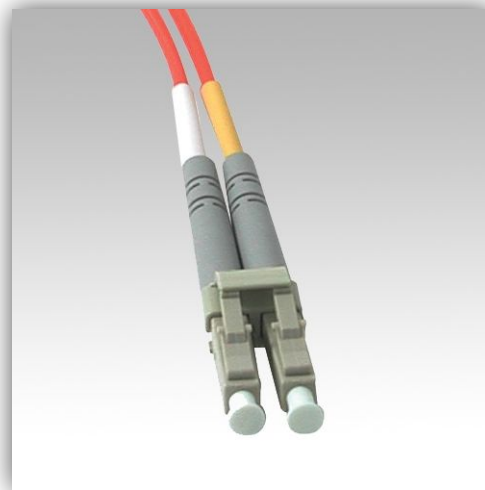


Tipos de vínculos

- Fibra óptica
 - Inmune a interferencias electromagnéticas
 - Dos tipos
 - Multimodo
 - Monomodo
 - Se logran decenas de GB de ancho de banda

Tipos de vínculos

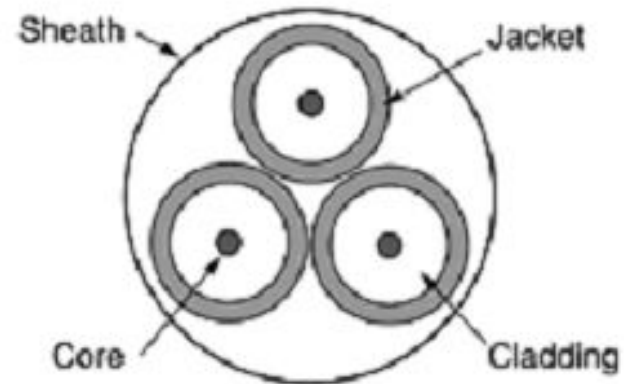
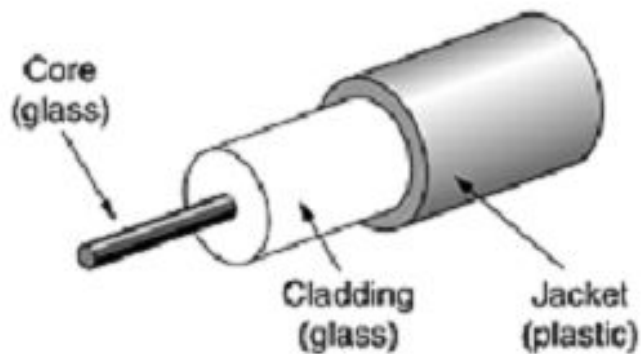
- **Fibra óptica**
- **Multimodo**
 - Se utiliza para **cortas distancias (< 1km)**
 - Cobertura exterior color **naranja**
- **Monomodo**
 - Se utiliza para **distancias largas (> 1km)**
 - Cobertura exterior color **amarillo**



Tipos de vínculos

■ Fibra óptica

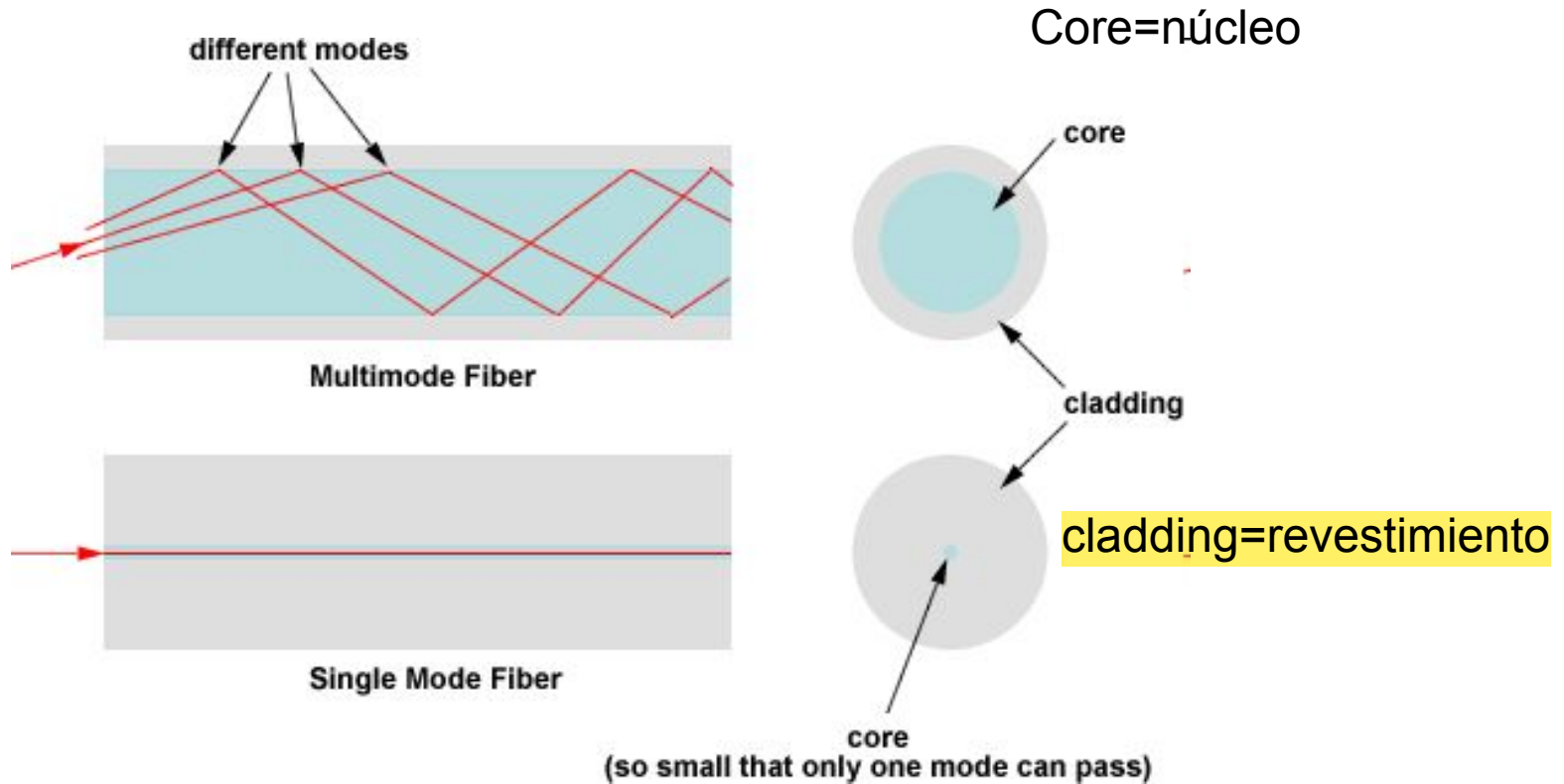
- Partes:
- Hilo de vidrio
 - Vidrio protector
 - Malla de plástico



Los cables de fibras se obtienen N “hilos”

Tipos de vínculos

■ Fibra óptica



Multimodo: son las que se usan para distancias < 1km (color naranja).

Dado que tienen que pasar varios modos (ida y vuelta), el centro de vidrio tiene que ser mas grande. Esto provoca que haya un poco mas de perdida de señal por metro.

Monomodo: solo pasa un modo (para un lado), conviene que el centro de vidrio sea lo mas chico posible, asi la informacion viaja "mas derecho"

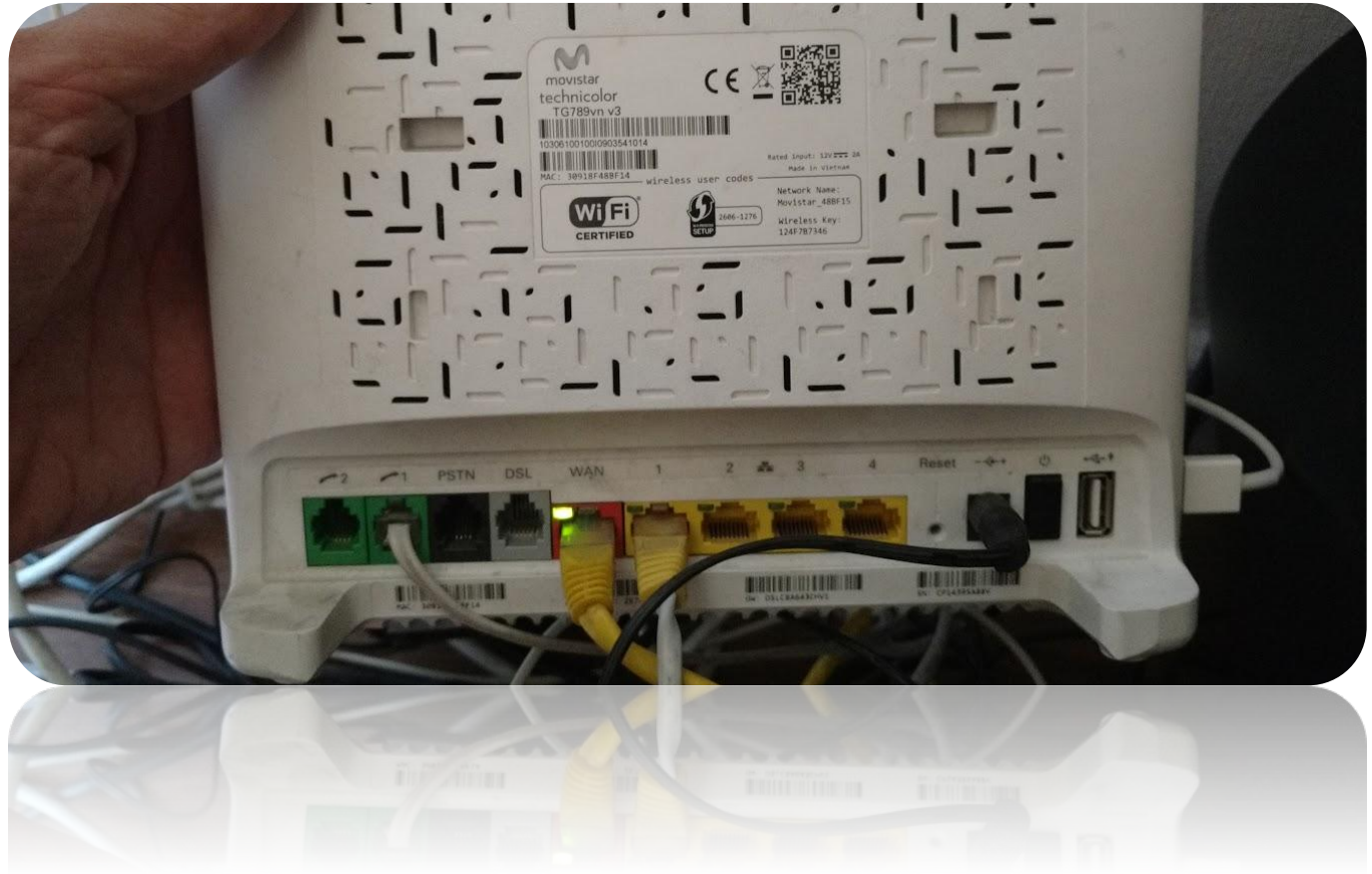
Tipos de vínculos

- Ejemplo hogareño



Tipos de vínculos

- Ejemplo hogareño



Tipos de vínculos

- Ejemplo hogareño



Tipos de vínculos

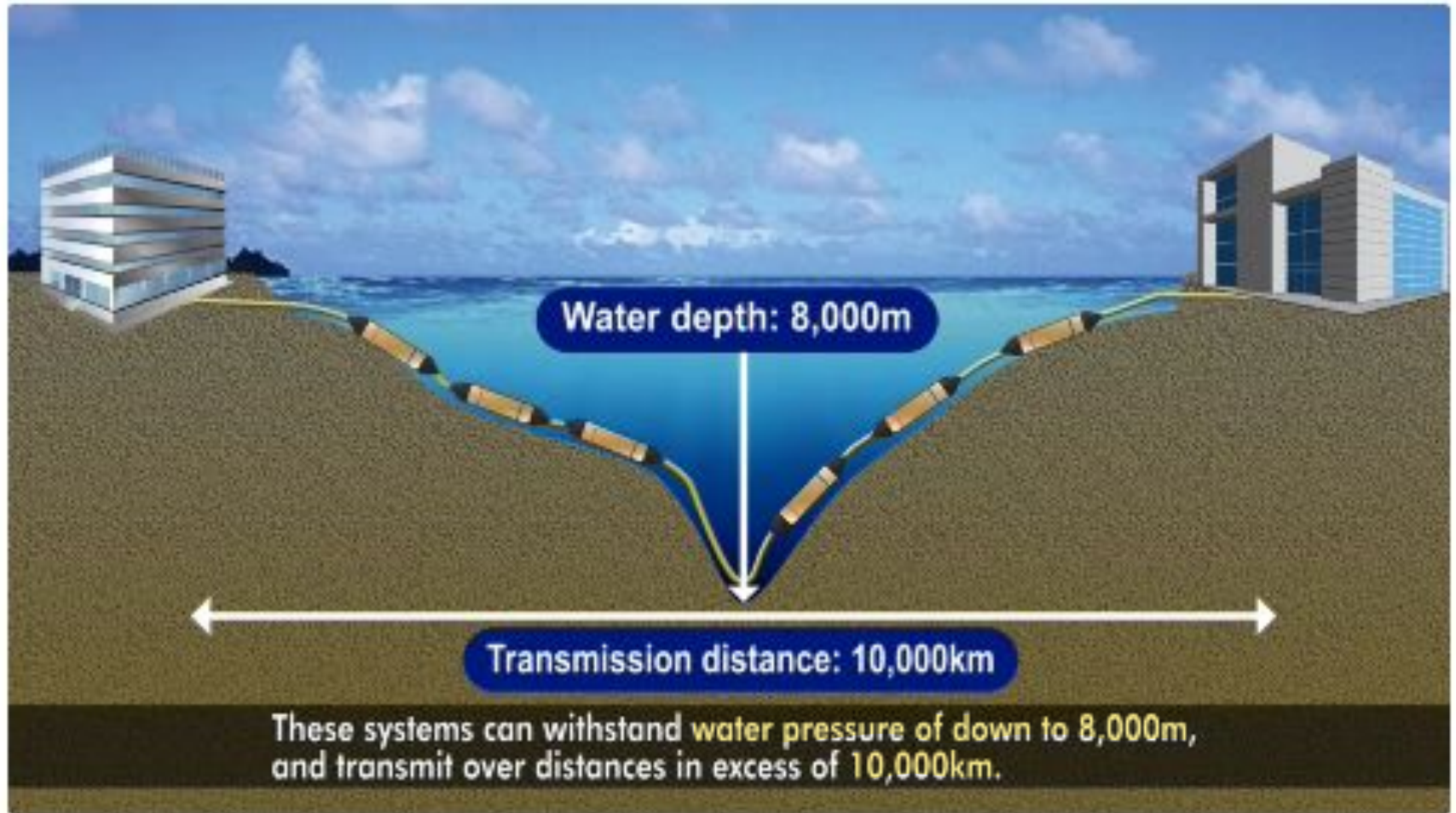
	Rango de frecuencias	Atenuación típica	Retardo típico	Separación entre repetidores
Par trenzado (con carga)	0 para 3,5 kHz	0,2 dB/km @ 1 kHz	50 μ s/km	2 km
Pares trenzados (cables multi-pares)	0 para 1 MHz	3 dB/km @ 1 kHz	5 μ s/km	2 km
Cable coaxial	0 para 500 MHz	7 dB/km @ 10 MHz	4 μ s/km	1 a 9 km
Fibra óptica	180 para 370 THz	0,2 a 0,5 dB/km	5 μ s/km	40 km

THz = Terahercios = 10^{12} Hz.

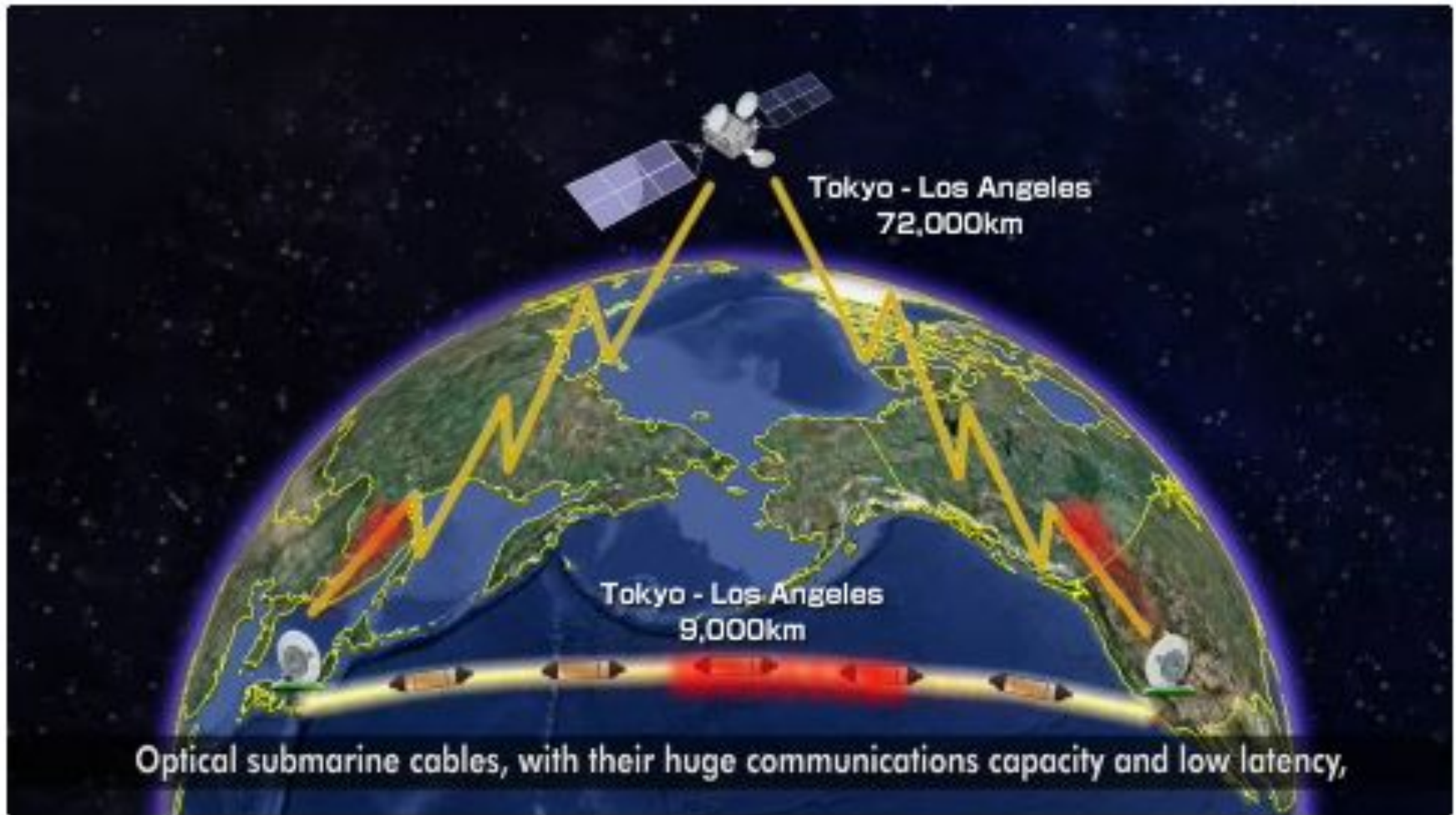
Cables Submarinos



Cables Submarinos



Cables Submarinos



**Llevan el 99% de las comunicaciones en Internet
En el orden de 10 Tbps**

Cables Submarinos

Main Elements of a Submarine Cable System



Optical Fiber Cable



Terminal Station Equipment

Submarine wet plant equipment such as cable, repeaters, or branching units are carefully designed to operate in the tough conditions of deep ocean waters, and stay there untouched for 25 years.

Cables Submarinos



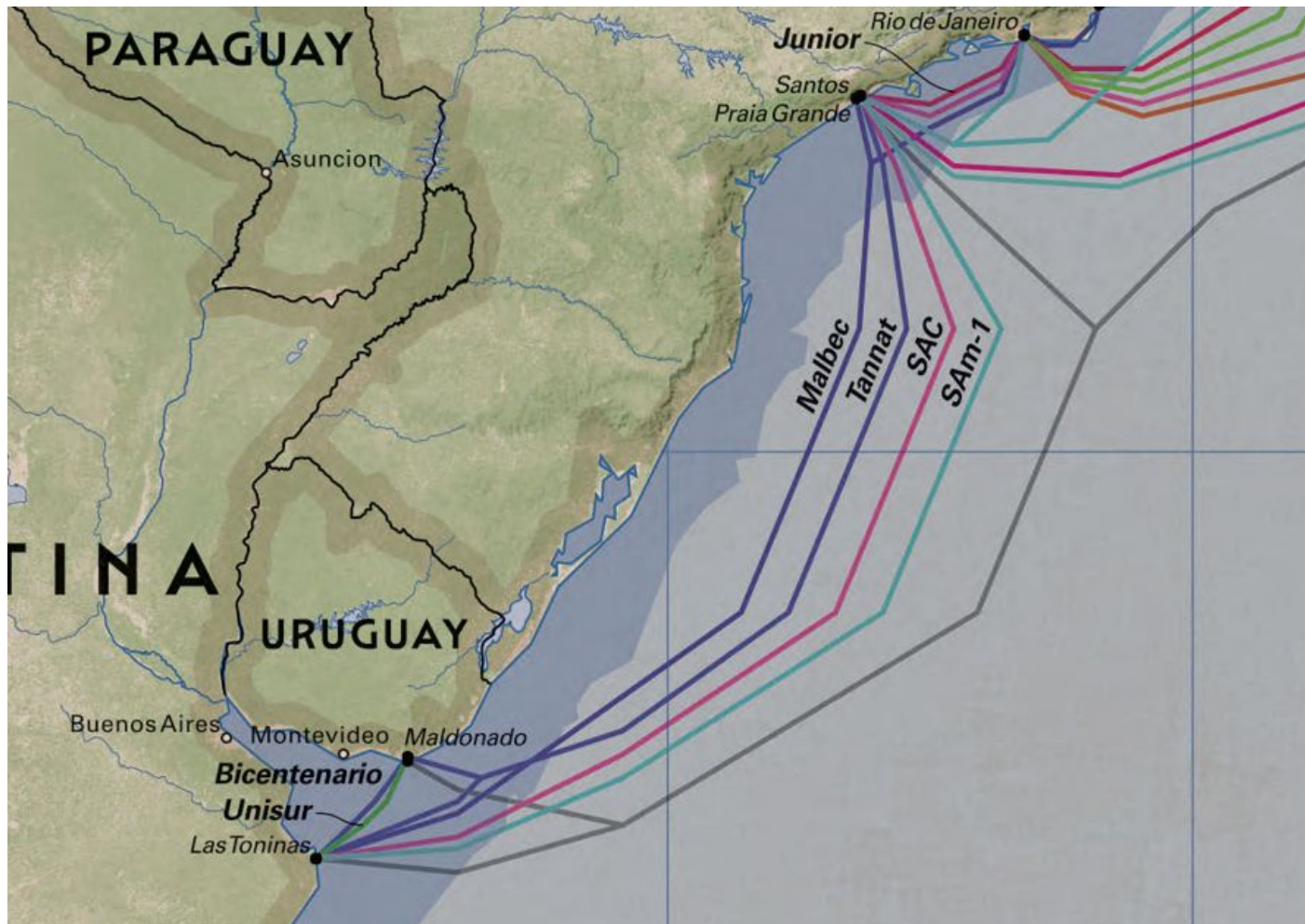
Cables Submarinos



Se alimentan por corriente que lleva el cable. Son amplificadores ópticos. No hay conversión a señal eléctrica.

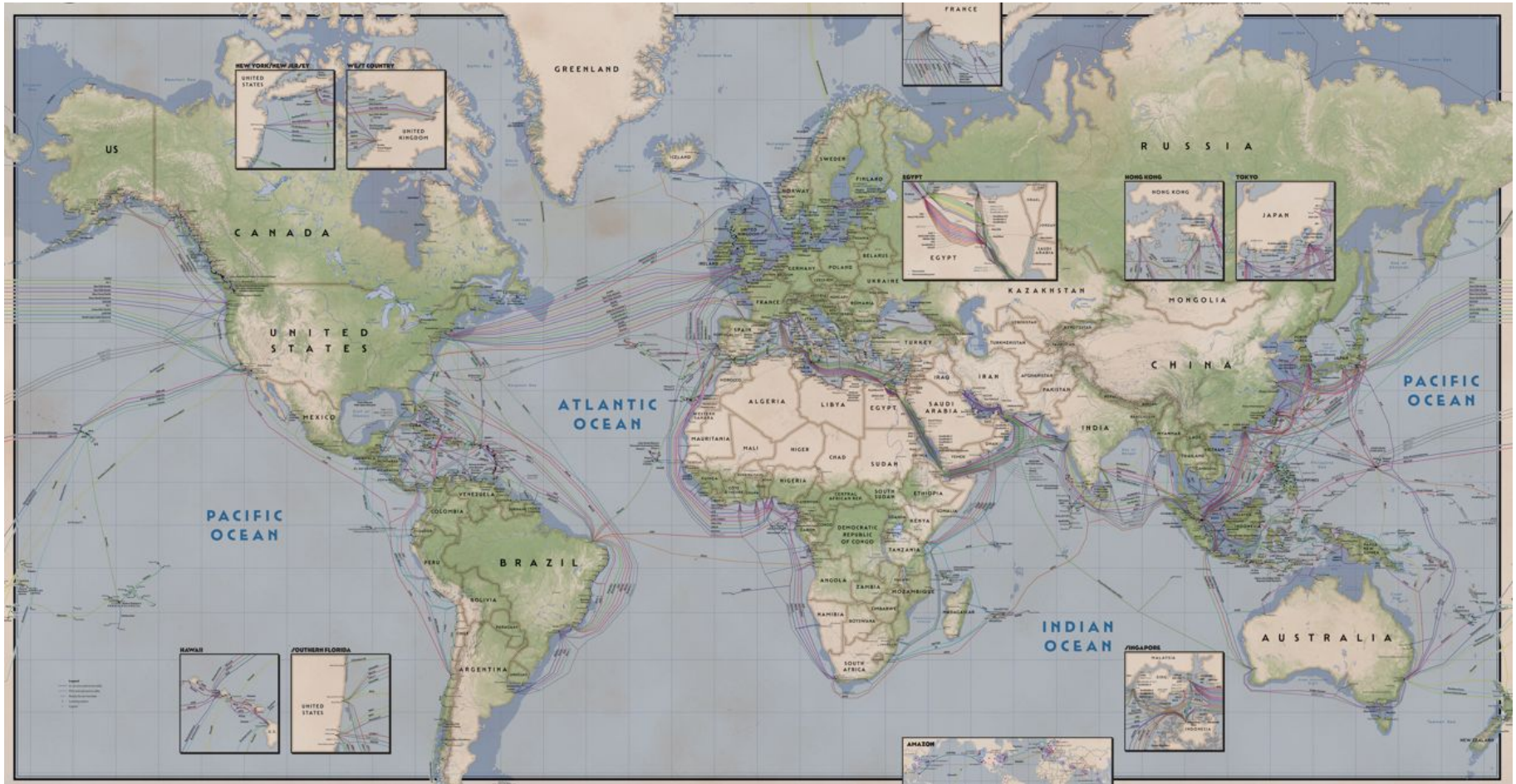
Cables Submarinos

- <http://submarine-cable-map-2024.telegeography.com/>
- <https://www.submarinecablemap.com/>

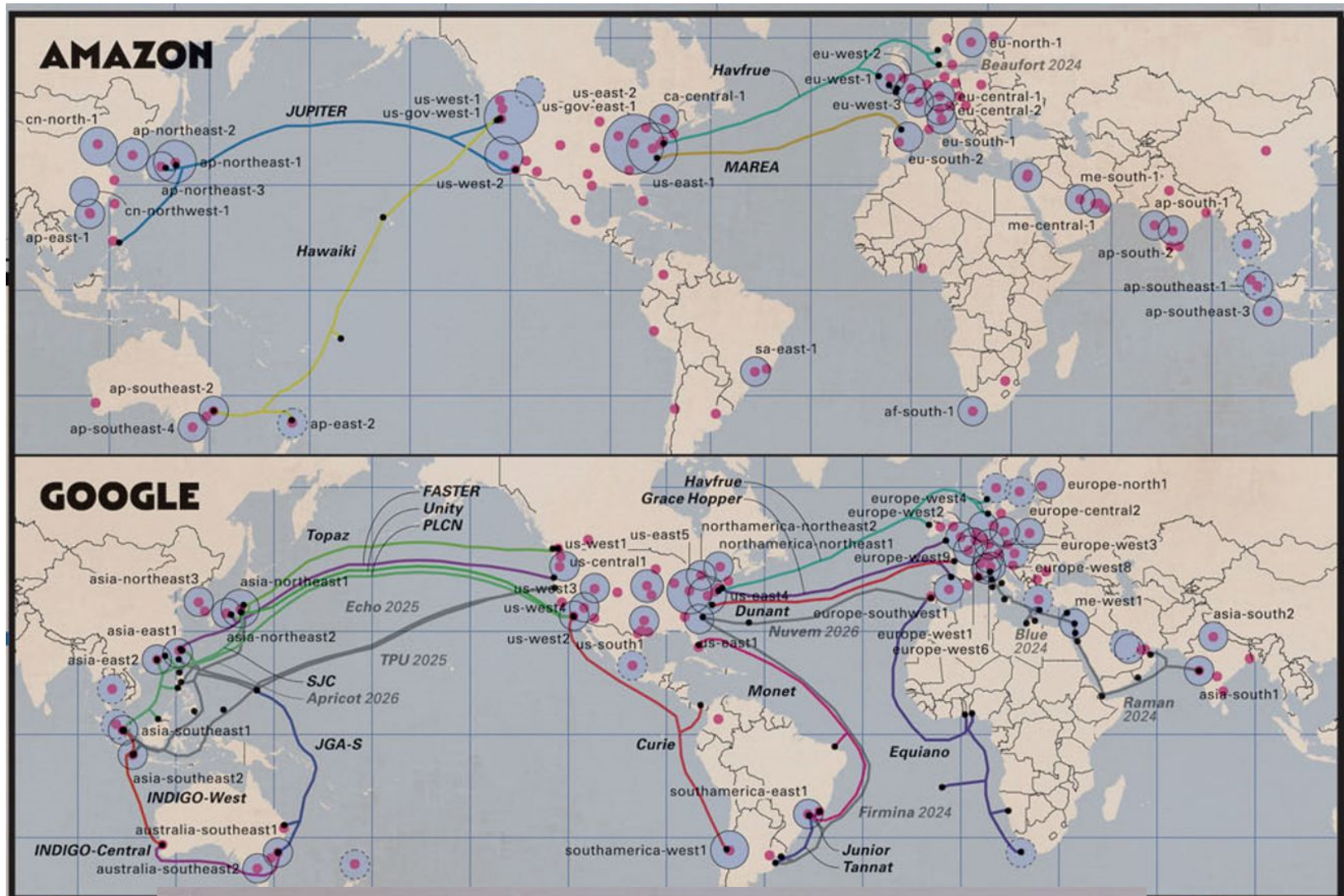


Cables Submarinos

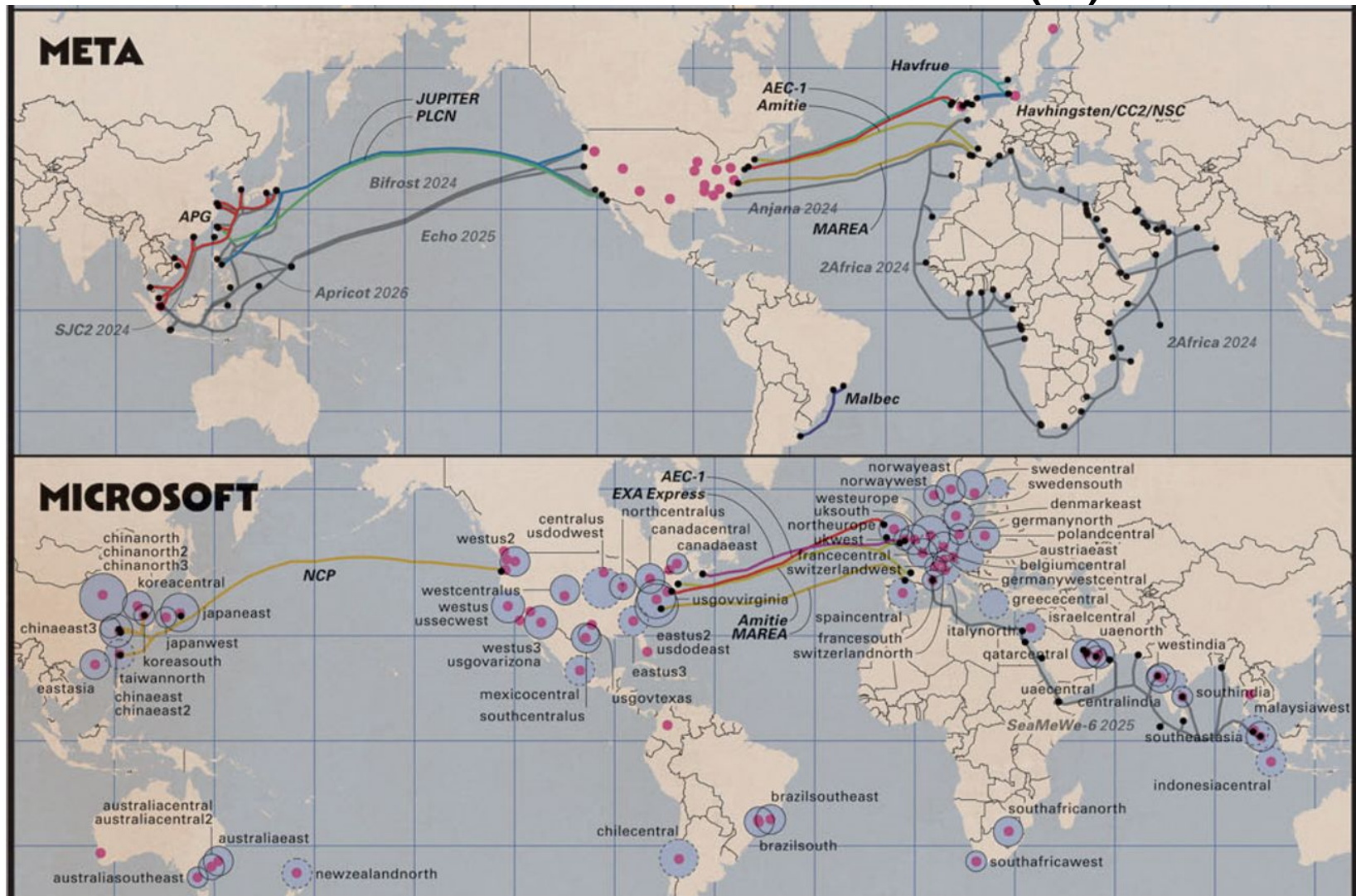
- Aproximadamente 575 cables



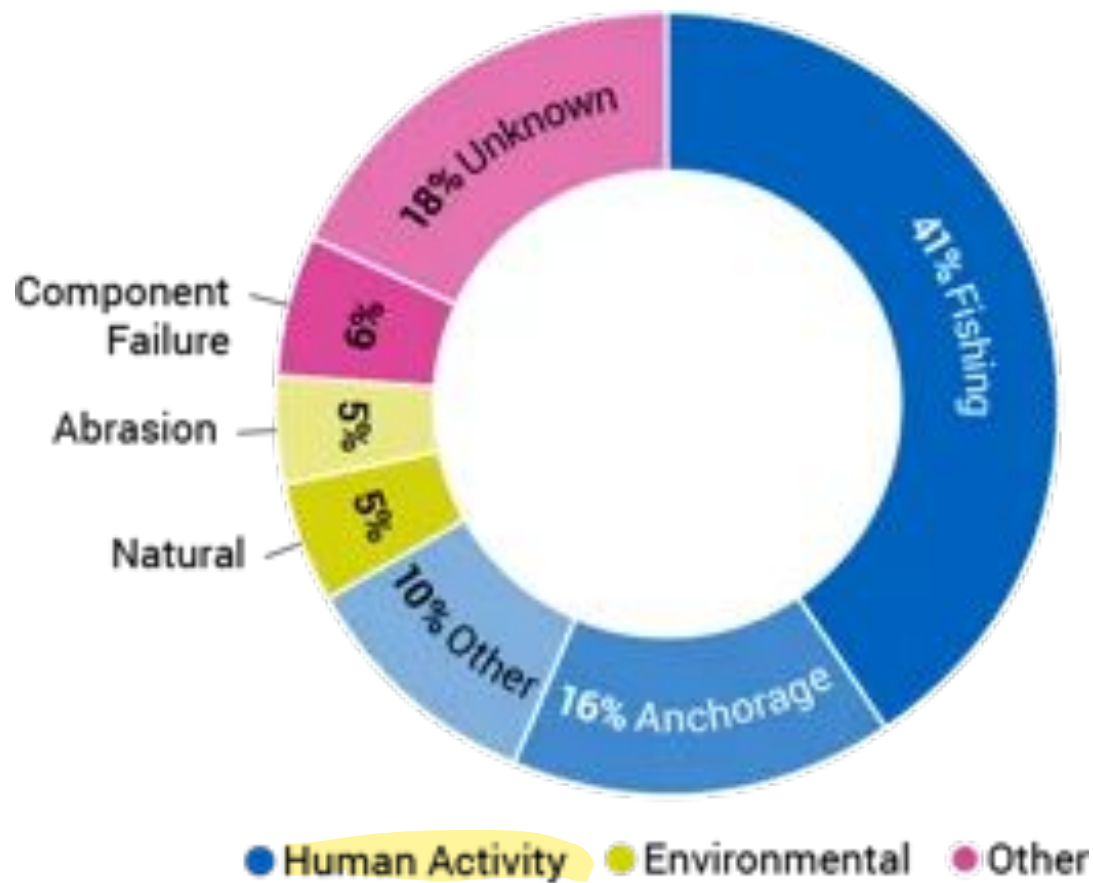
Grandes inversionistas (1)



Grandes inversionistas (2)



¿Cómo se dañan ?

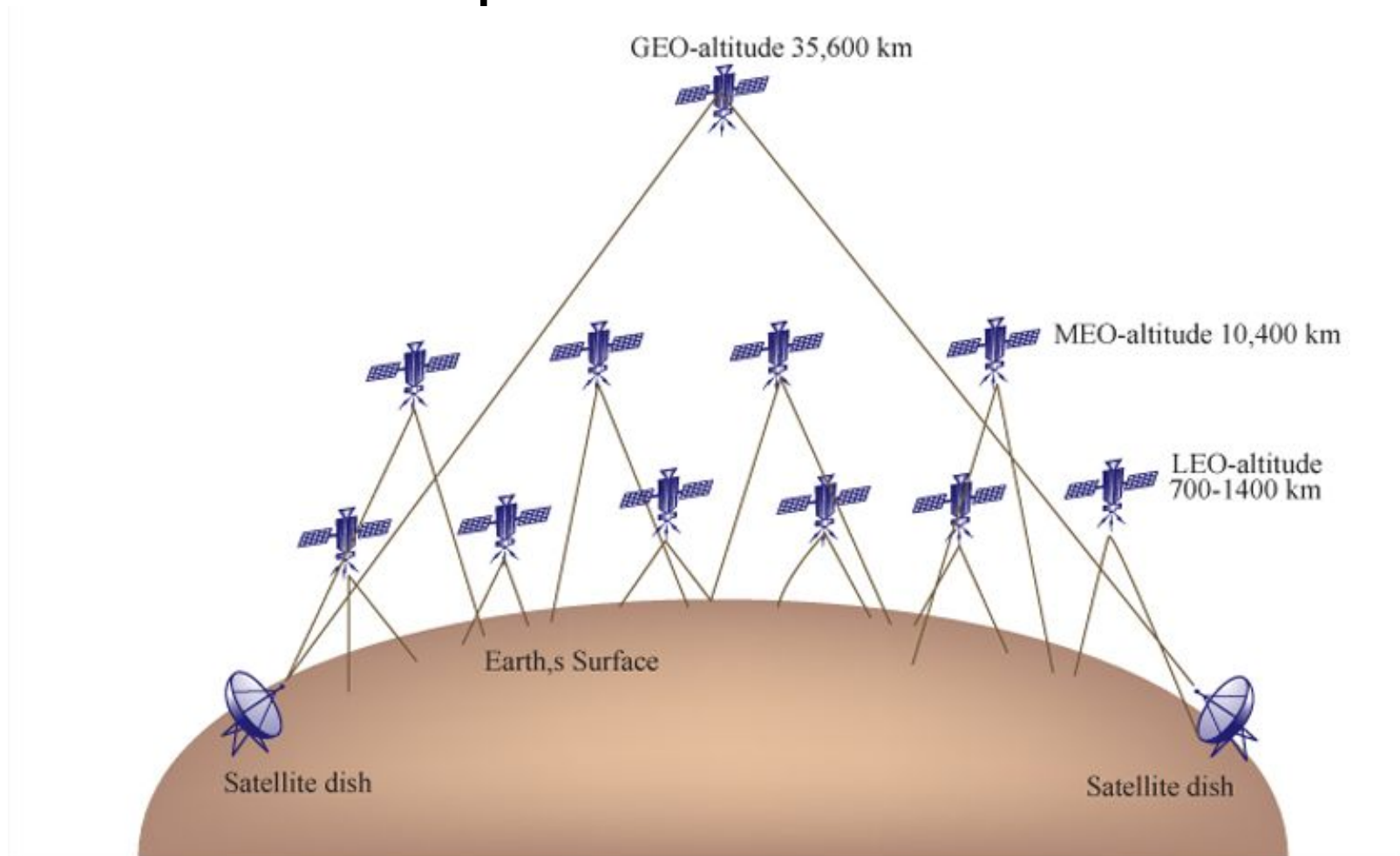


Tipos de vínculos

■ Satélites

- **GEO** : *Geostationary Earth Orbit* (a 36.000 Km)
 - Órbita Geoestacionaria
 - Tiempo de giro = 24hs (gira con la tierra)
- **MEO**: Medium Earth Orbit (alrededor de 10.000-20.000 Km)
 - No giran a la velocidad de la tierra
 - Son poco usados
- **LEO** :Low Earth Orbit (alrededor de 5.000 Km, o menos)
 - Las antenas deben seguir el movimiento del satélite o debe haber un “tren” de satélites

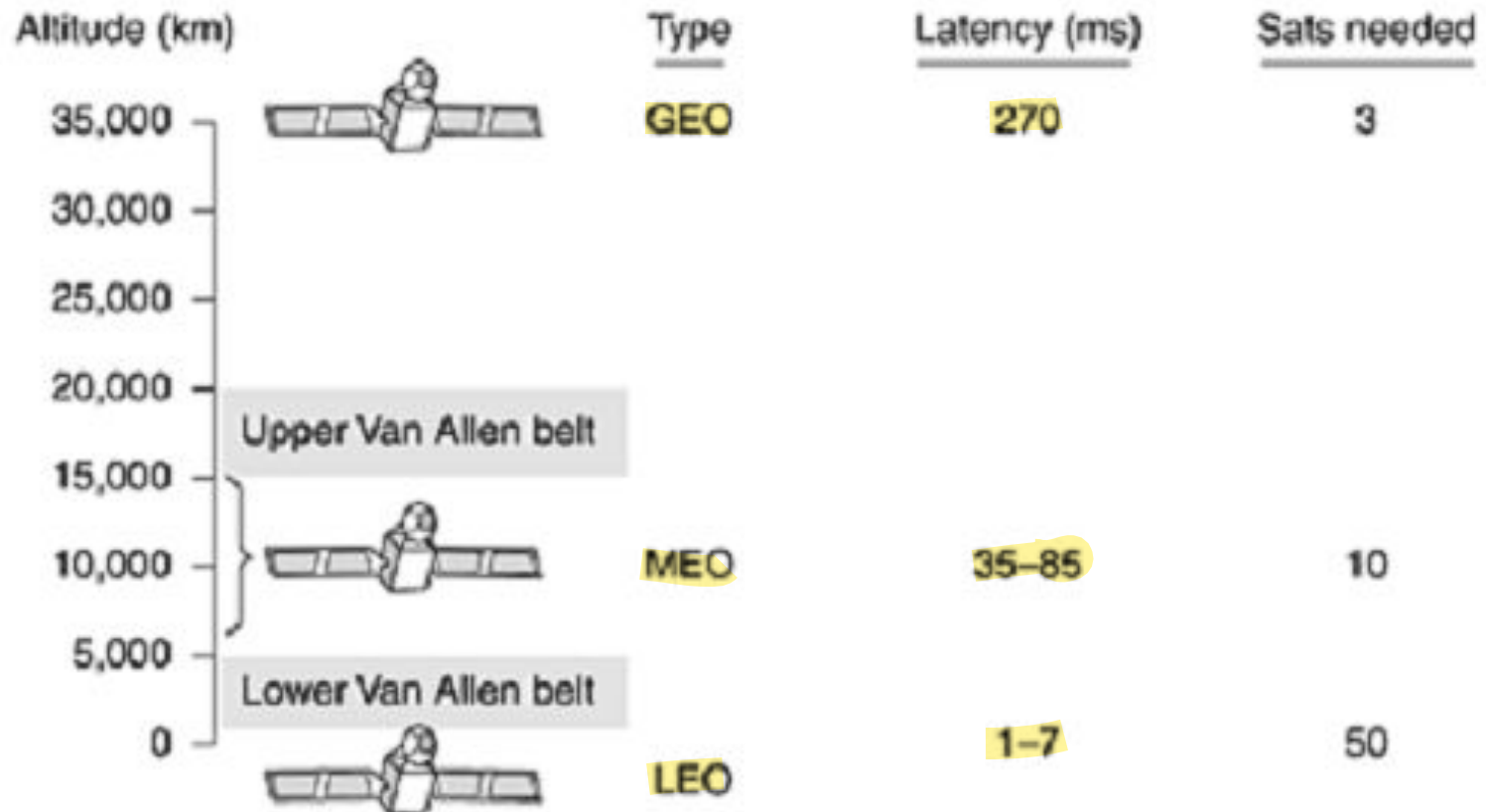
Tipos de vínculos



Latencia -> $36.000 \text{ km} / 300.000 \text{ km/s} = 120 \text{ ms}$ (para GEO)

Se necesitan 3 satélites para cubrir toda la Tierra.

Tipos de vínculos



Satélites en números

- Cantidad total orbitando: 4857
- Cantidad activos: 1980 (40%)
- Cantidad en desuso: 2877 (60%)
- Sobre los activos la división es:
 - GEO son el 30%
 - MEO son el 6 %
 - LEO son el 63 %
 - Elípticos 1%
- Ver sitio <http://stuffin.space>

Ejemplo: StarLink

- En la actualidad:
- Primera órbita a 550 km de altura
- Segunda órbita a 1110 km
- Promete:
 - Latencias de 20 a 40 ms
 - Transferencia de 50 a 150 Mb/s

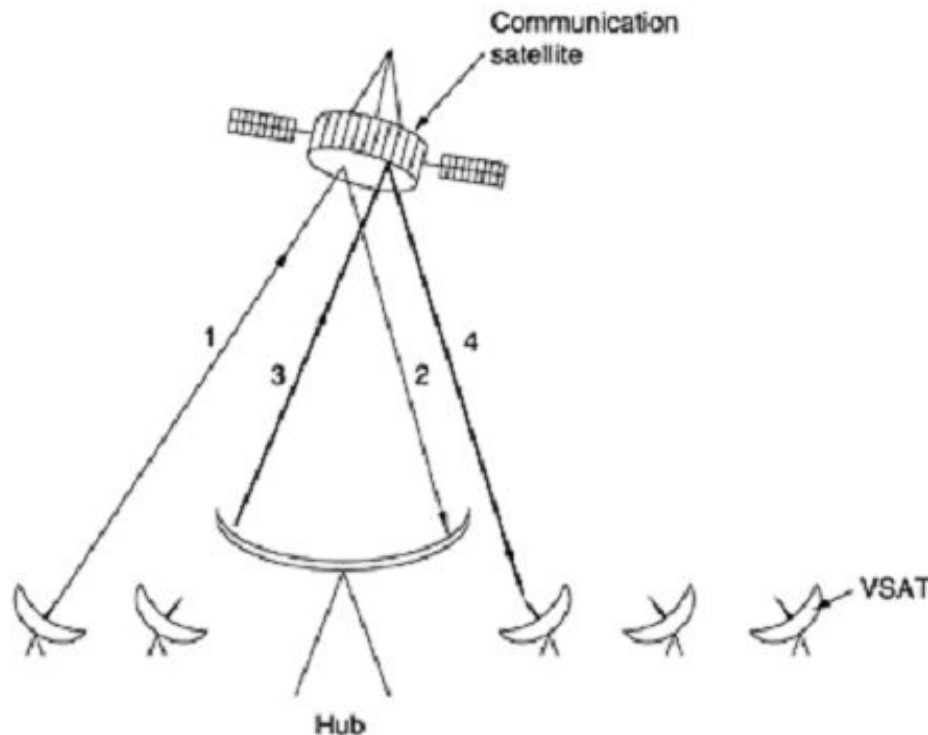


Tipos de vínculos - VSAT

- Las antenas para los GEO llegan a 10m de diámetro
- Costosas y de difícil instalación.
- VSAT
 - Very Small Aperture Terminals (1-2 mts de diámetro)
 - No tienen potencia para comunicarse entre sí (VSAT – Satélite – VSAT)

Tipos de vínculos - VSAT

- Se utiliza un **hub terrestre** con **antena grande** y de **mas ganancia** para administrar las conexiones
- **Desventaja: Doble camino de paquetes** (512 ms de latencia aproximada)



Repaso de Teoría

Belio: Unidad de **intensidad acústica**, que es el logaritmo de la presión producida por una onda y una presión de referencia.

$$\text{Belio} = \log (\text{onda} / \text{unidad de referencia})$$

Se utiliza para expresar que una relación de dos magnitudes iguales su ganancia o pérdida es CERO.



$$\text{Ganancia}(\text{veces}) = \frac{\text{Potencia de Salida}}{\text{Potencia de Entrada}} = \frac{P_o}{P_i}$$

Repaso de Teoría

■ Decibeleles ó decibelio

- $\text{dB} \rightarrow 10 \log S/N$
- S = potencia de la señal
- N = potencia del ruido ó referencia
- Se utiliza para ganancia por ser exponencial
- $\text{dB} \rightarrow 10 \log P_{\text{salida}} / P_{\text{entrada}}$
- dBm referencia al mW (mili watt)