

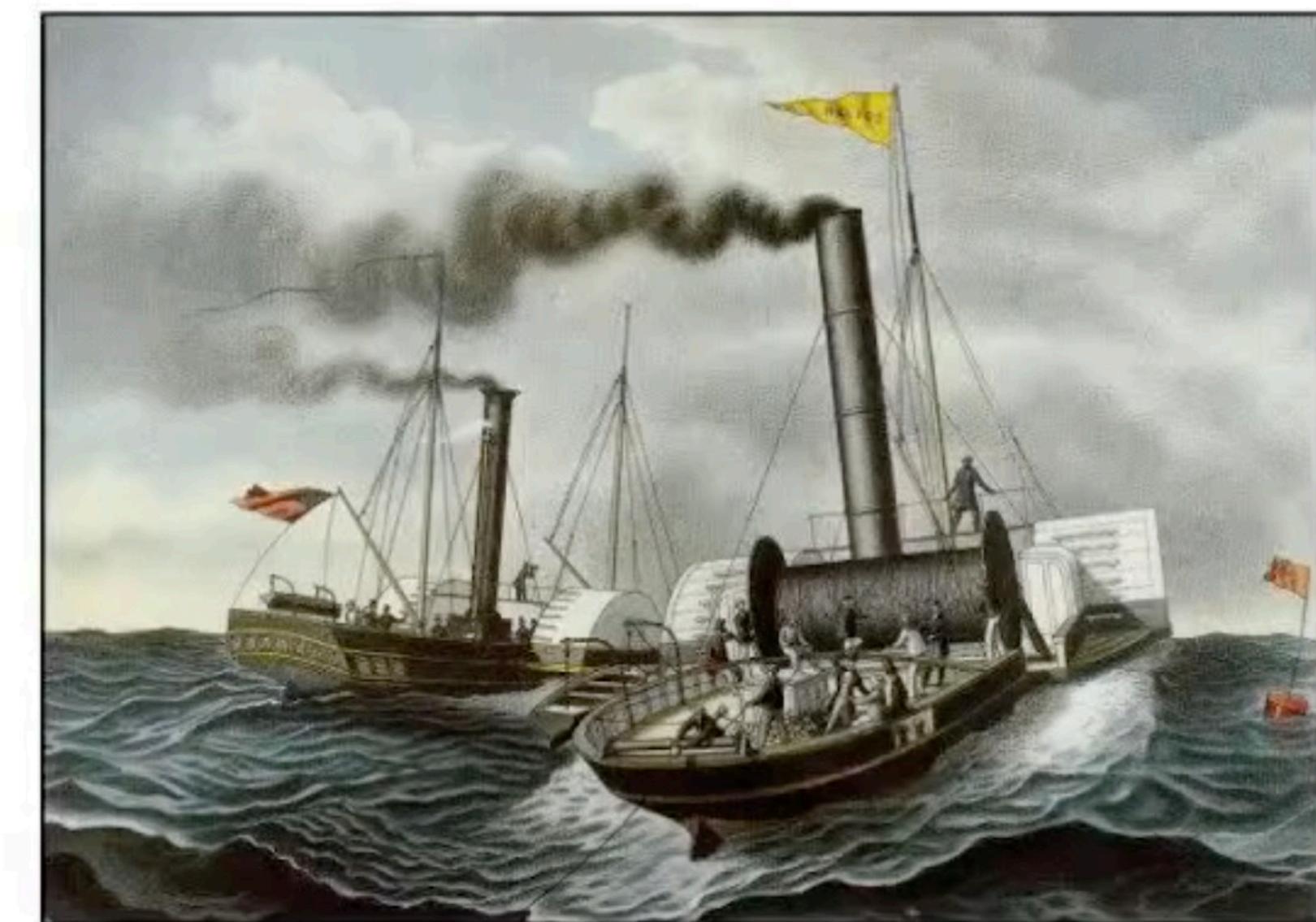
BREVE HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS

del cable telegráfico al cable de fibra óptica



BREVE HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS

- En esta presentación vamos a hablar de un elemento casi invisible en las telecomunicaciones actuales, pero clave para que la comunicación a través de Internet y otra serie de servicios puedan funcionar a nivel mundial: **Los cables submarinos**.
 - Los cables submarinos son un elemento de la Red que, debido a su naturaleza oculta, no es tan conocido para la gran mayoría de las personas, pero del que hacen uso, si ser conscientes de ello, para sus comunicaciones . Y es que a principios de 2023 ya había cerca de 1,4 millones de kilómetros de cables submarinos en servicio en todo el mundo.
 - De acuerdo con Wikipedia, un cable submarino es aquel cable de cobre o fibra óptica instalado sobre el lecho marino fundamentalmente a servicios de comunicaciones.



ETAPAS CRONOLOGICAS DE LOS CABLES SUBMARINOS

1. LA ERA DEL CABLE DE COBRE TELEGRAFICO: DE 1830 A ~1950
2. LA ERA DEL CABLE DE COBRE COAXIAL TELEFONICO:DE ~1939 A ~2002
3. LA ERA DEL CABLE TELEFONICO DIGITAL: ~1989 hasta el presente



ANTECEDENTES QUE POSIBILITAN LA TELEGRAFÍA

- La formulación en 1720, por parte de Stephen Gray de los principios de la conducción eléctrica, que posteriormente desarrolló B. Franklin
- La invención en 1800 de la pila eléctrica por parte de Alessandro Volta
- El descubrimiento del electromagnetismo por Christian Oersted
- En 1812 se producen los primeros sistemas de telegrafía eléctrica. En concreto el primer diseño es de Edward Davey. En 1830, estos sistemas se popularizan y comienzan a instalarse extensamente y ya comienza a considerarse la posibilidad de que puedan ser sumergidos en agua, para 1840 ya se había desarrollado la tecnología básica para el desarrollo de los cables, pero había que aislar el cobre del agua.
- Este aislamiento se consigue con gutapercha, un aislante que se produce por un árbol llamado isonandra guta, original del sudeste asiático.
- Con el fin de explotar comercialmente la gutapercha, en 1845 se crea la Gutapercha Company lo cual garantiza su producción y explotación.
- En 1849, usando un pequeño buque (el Princess Clementine) se prueba a tender un cable en bucle.

submarino telegráfico se instaló, por parte de los hermanos Brett en 1850 y aterra con Francia en el Estrecho de Dover. Los mismos promotores, en un cable uniendo las redes telegráficas de Inglaterra e Irlanda.



John Watkins Brett

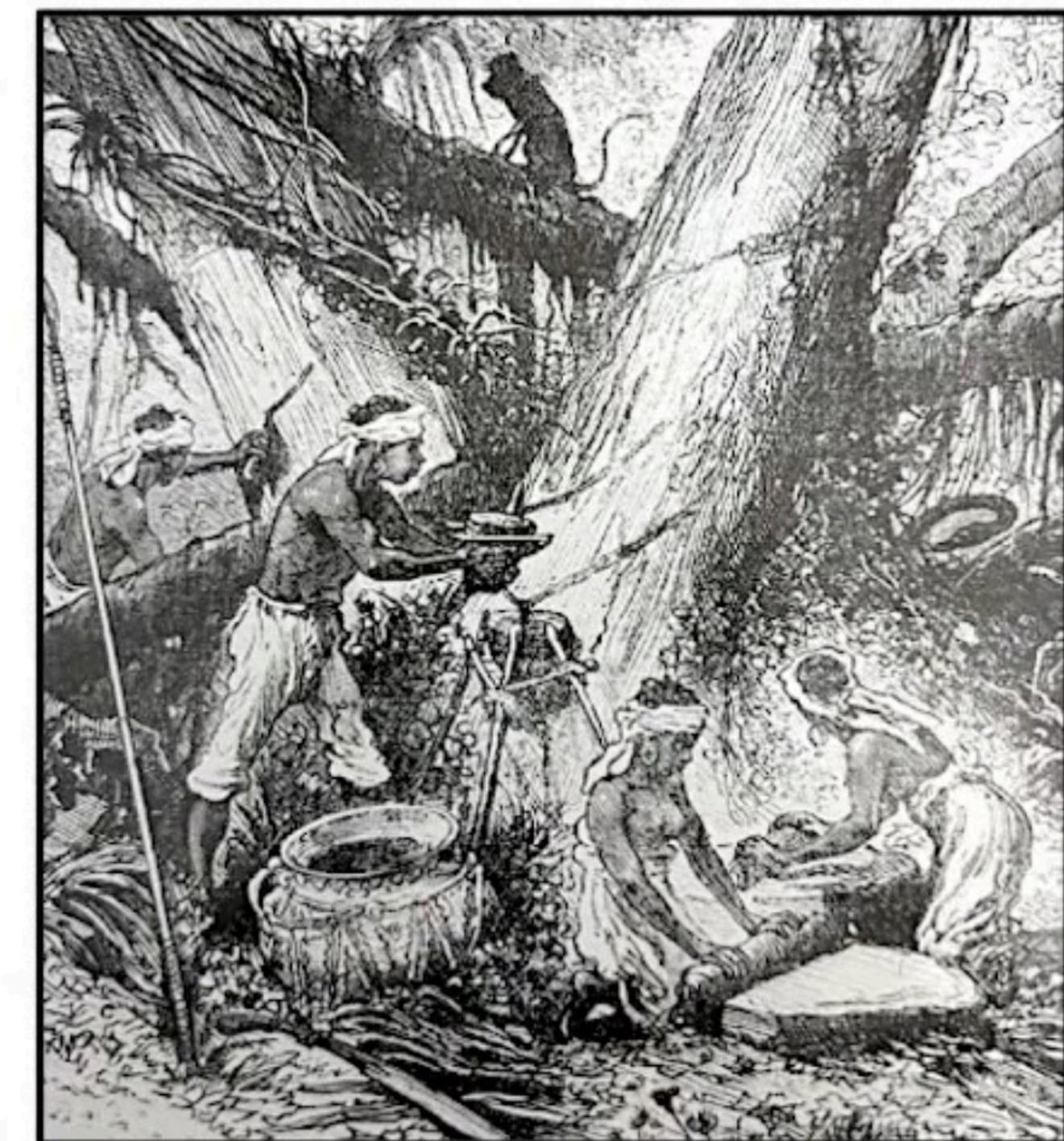


Jacob Brett



LA GUTAPERCHA

- La gutapercha se describió por primera vez en 1832 por un cirujano escocés afincado en Singapur.
- Su uso para la industria de las comunicaciones fue esencial hasta principios del siglo XX, pero supuso un desastre ecológico para Malasia.
- El método usado por los nativos era muy poco eficiente ya que se cortaba el árbol para drenar su savia, sin embargo, la mayor parte quedaba en el interior y se descomponía matando a la planta, la demanda de la industria acabó llevando la planta casi a su extinción.
- En vista de la escasez que se generó los holandeses plantaron la especie en Java en lugar de explotar la selva... pero la industria ya se había cambiado a alternativas sintéticas.
- Actualmente se utiliza en medicina, principalmente en odontología para endodoncias.



Recolección de la Gutapercha



HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS TELEGRAFICOS

(la ruta del primer cable transatlántico)

El 5 de agosto de 1858, después de tres intentos se tendió el primer cable transatlántico submarino. Desde la Isla de Valentia, en el oeste de Irlanda, hasta la costa este de Terranova en Estados Unidos (Newfoundland). El desafío técnico era imponente: tender unos 4000 Km de cable a profundidades de hasta 4000 metros.



HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS TELEGRAFICOS

(los protagonistas del primer cable transatlántico)



- Como otros inventos fundamentales, tales como el ferrocarril, el automóvil, la televisión, o el ordenador, los cables submarinos telegráficos no fueron el invento de una sola persona.
 - En este particular capítulo, algunos que fueron fundamentales fueron Coocke, Gisborne y Wheatstone en Inglaterra y Morse en Estados Unidos, además de muchos otros, como los hermanos Brett
 - Pero la persona más relevante para conseguir que un cable submarino cruzara el Atlántico, comunicando el Viejo con el Nuevo Mundo, fue Cyrus W. Field.
 - La labor fue tremenda, con muchos fracasos, pero Field nunca dejó de creer en que ese proyecto era fundamental y daría buenos dividendos.
 - Cyrus Field era hijo de una influyente familia de la Costa Este de Norteamérica, fue empresario del papel y un día, de forma accidental, conoció a Gisborne en Newfoundland, donde se encontraba buscando la forma de comunicar ese territorio con Nueva York a través de cable telegráfico terrestre. Field, que ya estaba retirado, comprendió la importancia de un proyecto para unir Nueva York con Londres y dedicó el resto de su vida en convertirlo en una realidad.

HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS TELEGRAFICOS

(El buque que fue fundamental)



- Después de varios fracasos en el tendido del primer transatlántico, se demostró fundamental para hacerlo la construcción del buque **Great Eastern**.
 - Este buque era el mayor construido hasta entonces. Media 211 metros de eslora y 25 m de manga. Su casco era de hierro en vez de madera.
 - El diseño y construcción, que se inició en 1854 de este buque se debió a Isambard Brunel, que era un especialista en construcción naval.
 - Este buque fue clave en el último intento para instalar el transatlántico y además recoger del fondo el cable del intento anterior y, esa vez sí, volver a tenderlo y dejar un sistema duplicado con mejor rendimiento

HISTORIA DE LOS CABLES SUBMARINOS TELEGRAFICOS (desarrollo posterior)

- El éxito del proyecto de instalación del primer transatlántico hizo que otros proyectos fueran considerados. Ello posibilitó que Gran Bretaña liderase la creación de una red mundial de comunicaciones por cable submarino.
 - España no fue muy activa en la instalación de cables telegráficos. Ocupó una posición a nivel mundial subordinada a terceros. Razones técnicas y económicas explican, en parte, dicha dependencia, ya que los cables eran difíciles de construir y costosos de mantener.
 - En nuestro país, los esfuerzos se orientaron a comunicar la Península con las islas Baleares, el Norte de África y Canarias. Así en 1860 fueron tendidos los cables a Baleares desde Barcelona y Mahón de 107 Km y de Valencia a Ibiza de 333 Km, además de sendos cables entre Ibiza y Mallorca y Mallorca a

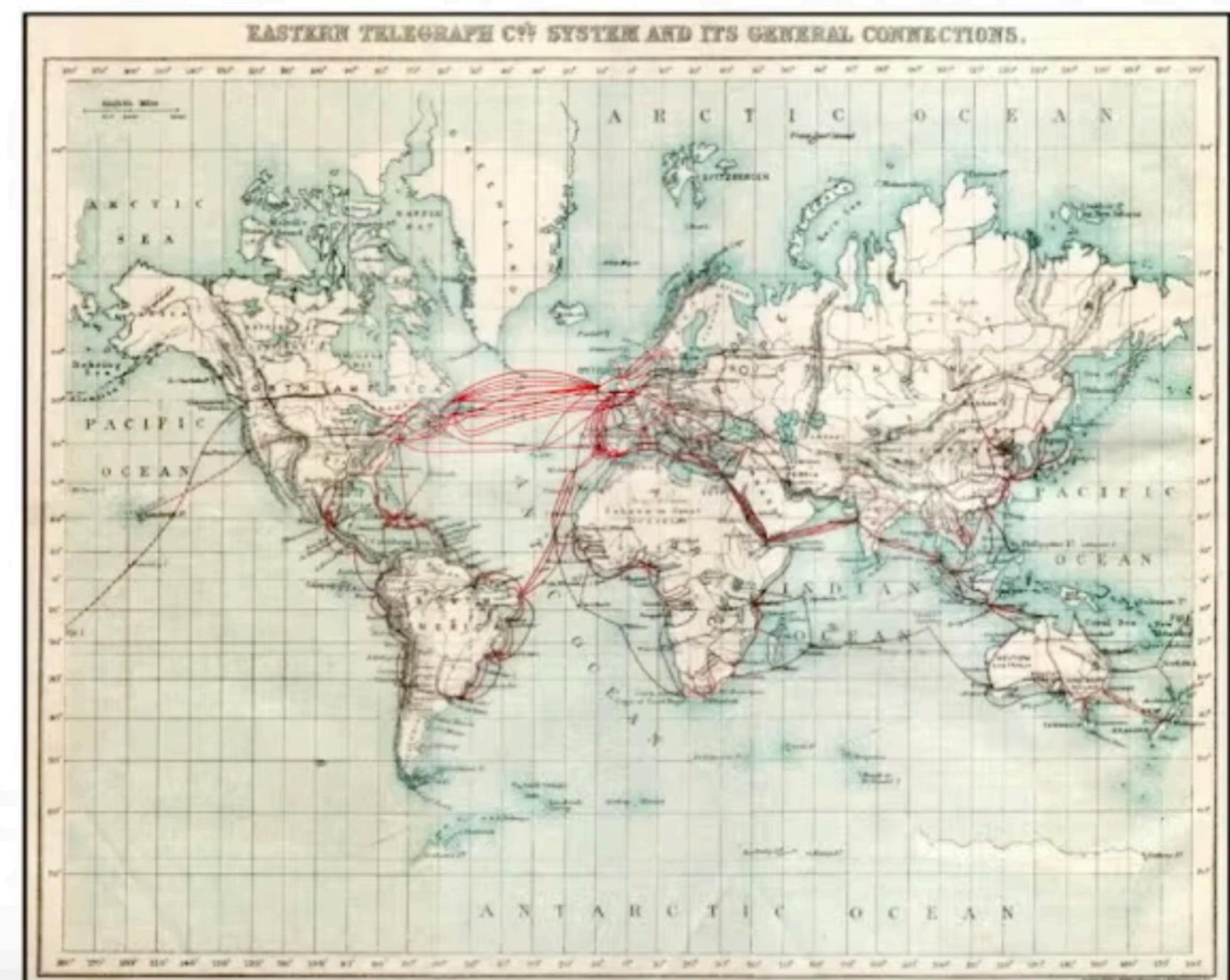


ternacional, el primer cable tendido fue en 1872 entre Cornualles y el Arenal de Bilbao.

A FINALES DEL SIGLO XIX LOS CABLES TELEGRAFICOS CIRCUNDAN EL MUNDO:

EN 1874 HABIAN:

- 206 CABLES TENDIDOS
 - 145 EN FUNCIONAMIENTO
 - 11 EN CONSTRUCCIÓN



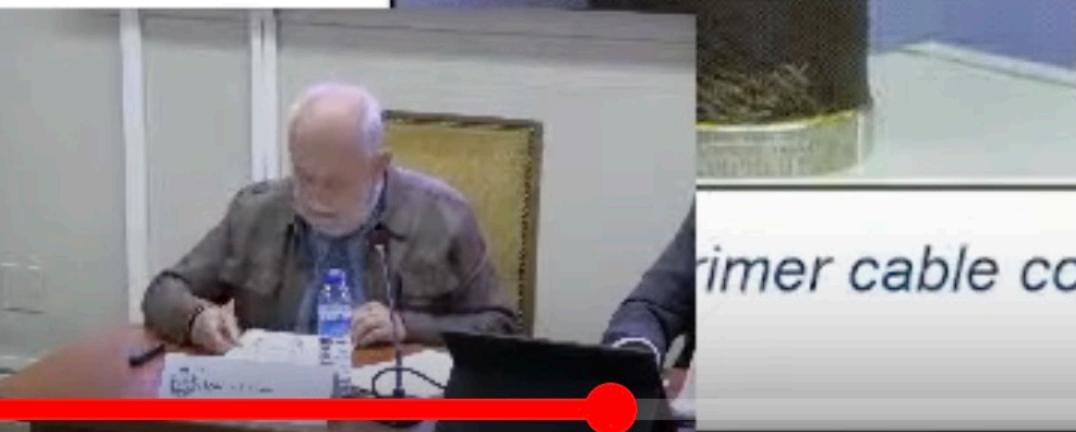
ANTECEDENTES QUE POSIBILITAN LA TELEFONIA Y LOS CABLES SUBMARINOS COAXIALES

- Ya en 1854, cuando la telegrafía alcanzaba sus cuotas más altas y los cables submarinos hacían posible una conectividad global, se decía que más tarde o más temprano la palabra hablada se podría transmitir a través de la electricidad.
 - De hecho, Graham Bell en 1875, mientras hacía pruebas en un invento llamado el “Telégrafo Harmónico”, con la intención de incrementar la capacidad de transmisión de la telegrafía usando a electricidad, descubrió, por casualidad, que podía transmitirse una señal hablada. El sistema fue patentado a su nombre el 3 de marzo de 1876.
 - Otro factor que aceleró el desarrollo de la telefonía, fue el descubrimiento en 1933 del polietileno; sin el cual no hubiera sido posible la telefonía transoceánica. Este era un dieléctrico, más duro, fácil de fabricar, capaz de aislar la humedad y barato. En 1945 se usó experimentalmente en un cable, de 1,7" y 84 canales de voz, entre Inglaterra en Cuckmere y Francia en Dieppe. El uso del polietileno quedó frenado por la Guerra Mundial, pero al final su uso se extendió masivamente.

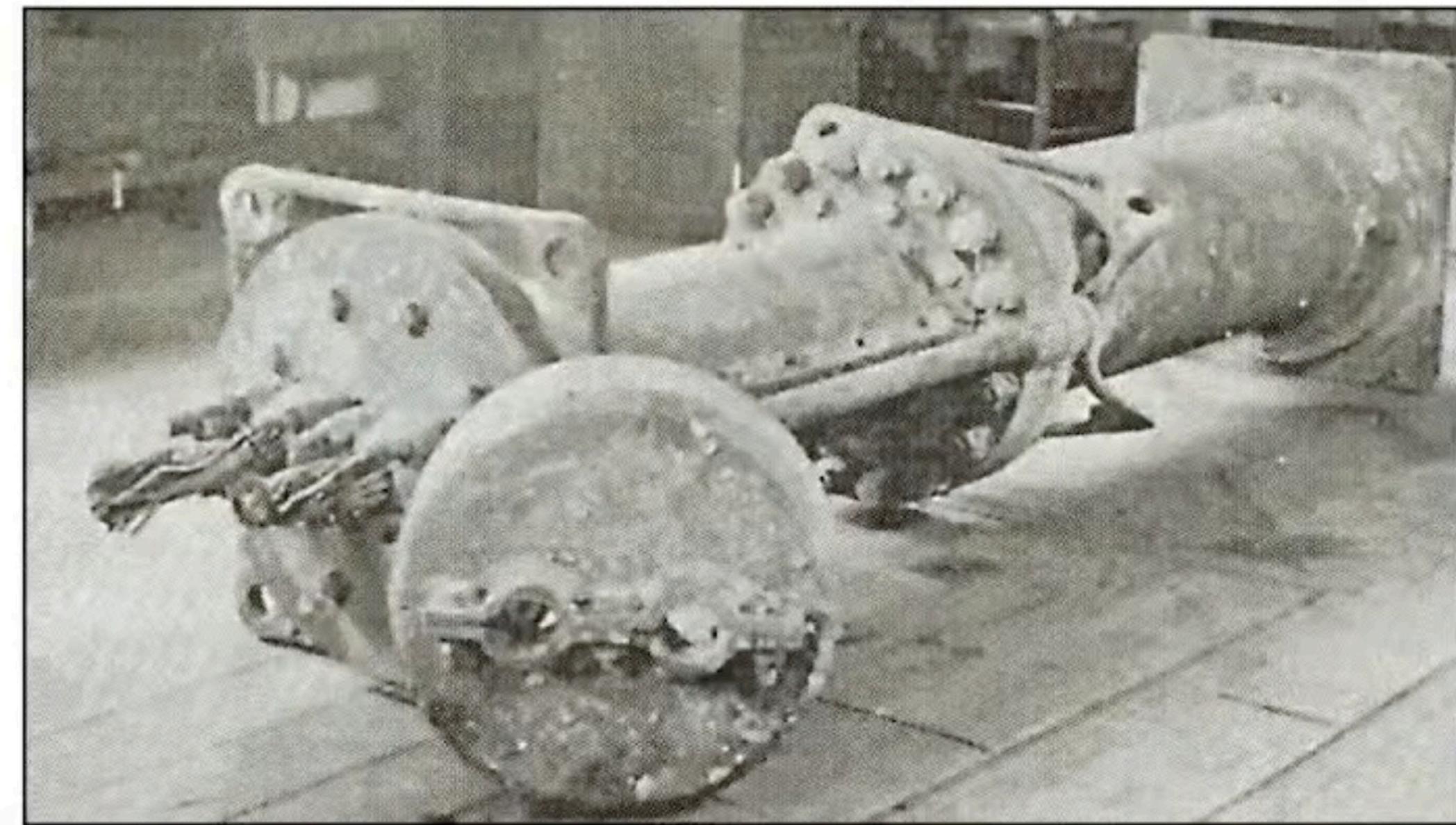


e un nuevo repetidor submarino y la adaptación en buques cableros posibilitó comenzar con el tránsito de cables coaxiales transatlánticos y transpacíficos.

ANTECEDENTES QUE POSIBILITAN LA TELEFONIA Y LOS CABLES SUBMARINOS COAXIALES



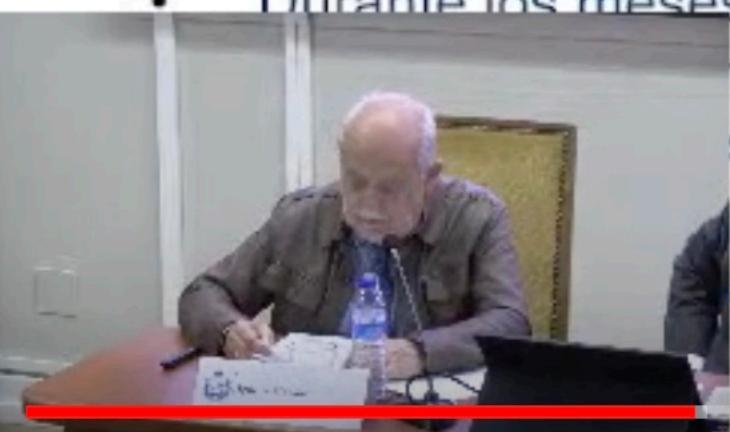
Primer cable coaxial tendido



Fotografía del primer repetidor usado en el sistema coaxial

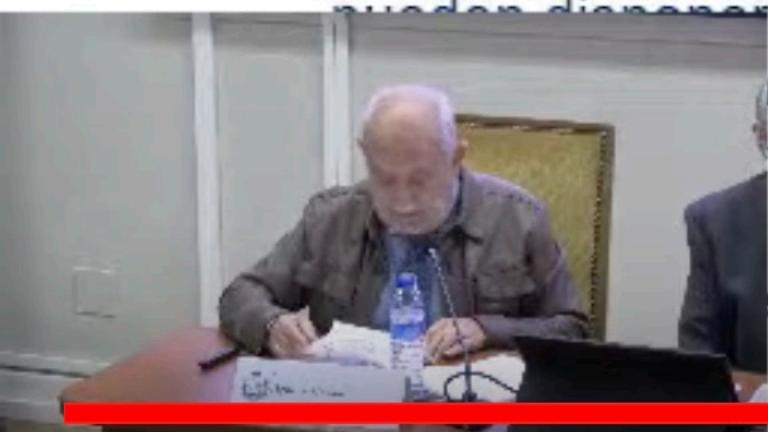
ANTECEDENTES DEL CABLE DE FIBRA OPTICA DIGITAL

- El hecho más importante se produce en 1966 cuando los Doctores Británicos Charles Kao y George Hockham de la Standard Telecommunications Laboratories (STL) informan de un descubrimiento que acaban de hacer y que consiste en una fibra de material vitreo que puede servir de guía para transmitir señales con una amplia capacidad. Este invento se patenta el 7 de julio de 1966.
 - El primer enlace que se instala es en 1977 y consiste en un enlace de 4 Km al norte de Londres.
 - En 1980, STC junto con British Telecom llevan a cabo la primera prueba de un cable submarino en Loch Fyne, tenía 6 pares de fibras
 - Todo estaba en orden para instalar el primer cable de fibra a través del Atlántico y que sería el TAT-8, pero aún no se había experimentado con los repetidores. Para probarlos en un proyecto real, Telefónica, como operador y AT&T, como fabricante deciden en 1985 llevar a cabo el cable submarino OPTICAN, entre Gran Canaria y Tenerife, con el fin de probarlos así como el resto de tecnología y perfeccionar las técnicas de tendido, operación y reparación. El proyecto fue un total éxito que dio luz verde a todos los sistemas que vendrían después.
 - Durante los meses en los que el OPTICAN estuvo en pruebas el cable fue dañado por tiburones. ¿Por qué? La razón es que estos cables submarinos emiten impulsos que confunden a los escualos. Interpretan estos impulsos como presas cercanas a las que atacar. Para evitar esto, se añadió una capa adicional que actuaba como pantalla e impedía la radiación.

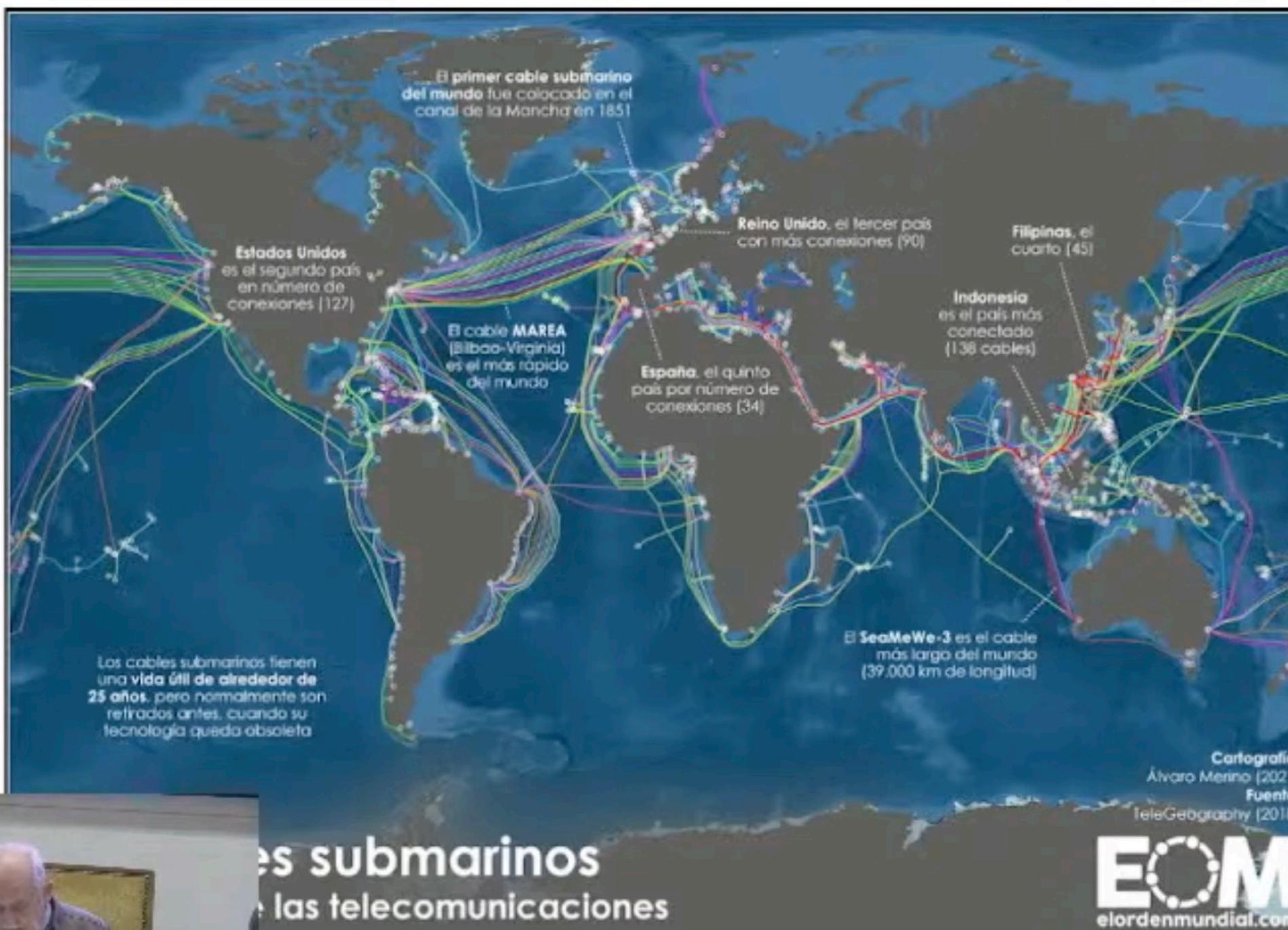


SITUACION ACTUAL Y FUTURO

- Los cables submarinos actuales utilizan la tecnología de fibra óptica para la comunicación. Cuentan con láseres en un extremo del cable, que envían señales a velocidades extremadamente rápidas a través de fibras de vidrio muy delgadas, hasta los receptores en el otro extremo.
 - Durante a mayor parte de su ruta a través del océano en aguas profundas, un cable submarino no es más ancho que una manguera de jardín. Los filamentos que transportan las señales de luz son más delgados que un cabello humano. Los cables más cercanos a costa utilizan capas de hilos de acero para su protección.
 - Esencialmente el diseño general de un cable óptico submarino sigue como hace ya unos años. Lo que ha cambiado son las capacidades y mejoras técnicas que se han ido sucediendo y continuarán haciéndolo en el futuro. Sin duda, en los próximos años seguiremos siendo testigos de nuevas mejoras técnicas en los actuales cables de fibra óptica como mayor capacidad de pares de fibra, fibras multicore, etc.
 - La gran novedad, no obstante, es que los cables de nueva generación pueden disponer de una tecnología revolucionaria, no solo en el ámbito de las comunicaciones, sino también en el campo de la sismología e incluso contra el cambio climático. Hablamos de cables inteligentes que serán, cada vez más, una fuente de datos.



SITUACION ACTUAL Y FUTURO

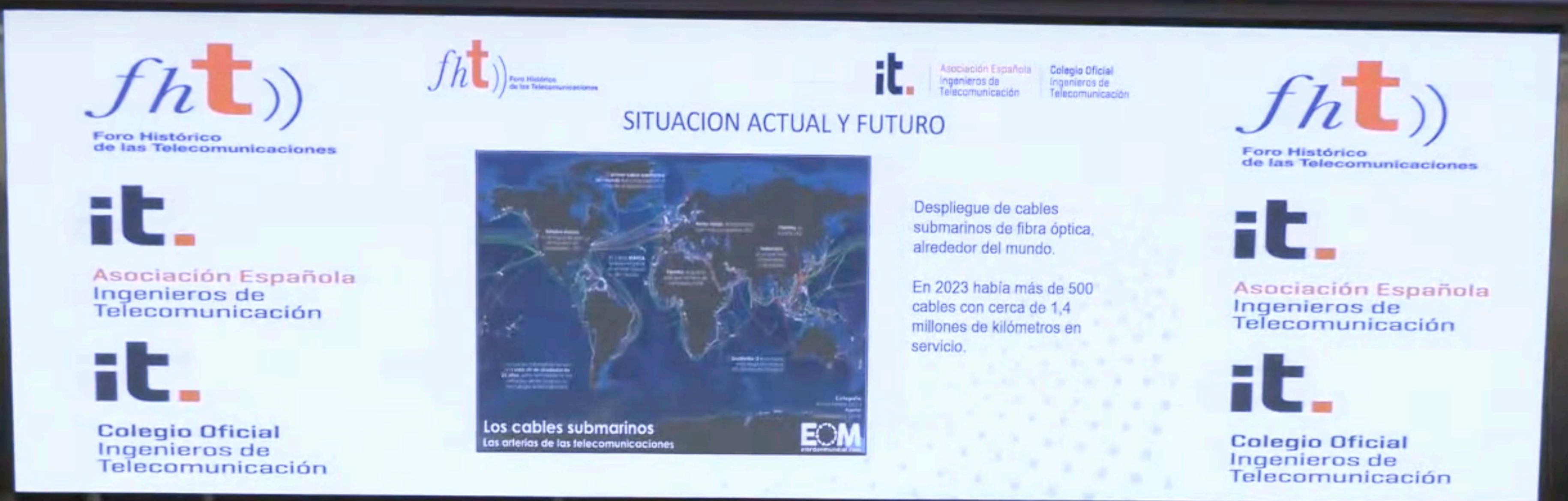


Despliegue de cables submarinos de fibra óptica, alrededor del mundo.

En 2023 había más de 500 cables con cerca de 1,4 millones de kilómetros en servicio.



es submarinos
de las telecomunicaciones



SITUACION ACTUAL Y FUTURO

Despliegue de cables submarinos de fibra óptica, alrededor del mundo.

En 2023 había más de 500 cables con cerca de 1,4 millones de kilómetros en servicio.

fh(t))
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

it.
Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación

it.
Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación

fh(t))
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

it.
Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación

it.
Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación

