

LOS CABLES SUBMARINOS EN CHILE

Fernando Landeta Ahues*

Resumen

El autor por su trabajo profesional como buzo ha tenido la experiencia de entrar en contacto con los cables submarinos que responden a dos de las tres eras tecnológicas de la comunicación en Chile y en el mundo. Se presentan las experiencias y la recopilación de antecedentes sobre el tema, concluyendo con la situación actual de los cables submarinos de fibra óptica.

Palabras clave: Cables submarinos,

Mi primer contacto con los cables submarinos de Valparaíso fue en 1968, año en que, siendo ingeniero de la barcaza *Águila*, participamos en el rescate de dos barcasas LCVP que, producto de marejadas anormales, se vararon en la playa de la caleta Portales. Una de ellas fue rescatada, la otra se hundió.

Posteriormente, se dispuso ubicarla y evaluar el rescate o recuperación de sus equipos. La embarcación quedó destruida y sus restos muy dispersos, por lo que hubo que bucear una gran extensión para encontrarlos. Un día, con el agua anormalmente trasparente, encontramos un cable de aproximadamente 3" de diámetro que quedó a la vista porque las olas removieron la arena. Por precaución no lo tocamos. Averiguamos de quién y para qué era; aprendimos entonces que todas las comunicaciones de Chile pasaban por cables tendidos en el fondo marino y que seguían hasta Panamá, conectando los puertos de la costa del Pacífico. Aprendimos también que, no sólo en Portales llegaban cables, sino que también en Las Torpederas.

Varias veces pude ver los cables en Portales, pero no en Las Torpederas; sin embargo, en Portales nunca encontré el punto de aterraje en la playa, a pesar que la casa donde llegaban se encuentra claramente ubicada en avenida España. En Las Torpederas hay una pequeña construcción (que aún existe) que recibía los cables, desde donde corrían por tierra hasta la casa central, en la calle Prat.

También recuerdo que, eventualmente, llegaban a Valparaíso grandes buques cableros de color blanco con un gigantesco gaviete a proa, para recorrer o reparar los cables de Portales, que pertenecían a *All America Cables* (AAC).

Dejé el tema hasta 1989, cuando se presentó en la Dirección General de los Servicios (DGSA) un señor argentino que decía ser delegado de Constantino Davidoff, quien reclamaba la propiedad de todos los cables de ITT¹ tendidos en el Océano Pacífico.

Davidoff era un empresario dedicado al negocio de la chatarra, que retiró el cable submarino que unía

* Capitán de navío. Ingeniero Naval Mecánico. (landmarine@entelchile.net).

1. En 1920, *Central and South American Telegraph* fue adquirida por *All America Cables* y, a su vez, en 1927 esta lo fue por *International Telephone and Telegraph Company* (I.T. & T., posteriormente ITT). En 1938, el nombre de la división se cambió a *All America Cables and Radio*, y junto con *Commercial Cable Company* y *Mackay Radio & Telegraph*, *All America* pasó a formar parte de la *American Cable and Radio Corporation*, de la cual ITT era el principal accionista.

Buenos Aires con Montevideo. Posteriormente estuvo directamente involucrado en el desmantelamiento de la base ballenera en las Islas *Georgias del Sur*, preludio de la guerra de las *Falkland*.

El delegado intentaba lograr un acuerdo con la Armada, para que ésta retirara los cables, a cambio de una compensación económica que se generaría después de venderlos en Buenos Aires.

Por encargo del DGSA tuve varias reuniones con este señor que afirmaba la legitimidad de sus títulos, aunque nunca los dispuso para su análisis. Al decirle que, en mi opinión, los cables eran propiedad del gobierno de Chile², señaló que su empresa estaba dispuesta a llegar a un juicio internacional, si alguien los retiraba.

El delegado regresó a Buenos Aires indicando que regresaría pronto con proposiciones concretas. Nunca más lo volví a ver.

El telégrafo en Chile

En 1838, Samuel Morse, pintor y fotógrafo pionero en Estados Unidos, presentó la solicitud de patente del telégrafo, por medio del cual y empleando un código diseñado por él, podía transmitir mensajes a través de señales eléctricas enviadas por un conductor eléctrico. El 27 de agosto de 1844, Morse envió el primer mensaje telegráfico entre el Capitolio de Washington y la estación de ferrocarril de Baltimore.

Paralelamente en Chile, el presidente Manuel Bulnes creó, en 1842, el Cuerpo de Ingenieros Civiles, dependiente del ministerio del Interior, con la misión de ejecutar obras de infraestructura de caminos, puentes y otras. Bajo ese alero, William Wheelwright trajo a Chile el telégrafo (entre otros emprendimientos).

El 14 de febrero de 1851, el Gobierno le otorgó una concesión, creando Wheelwright El Telégrafo Americano, la sociedad anónima que permitió realizar el proyecto, importando, desde Estados Unidos, los equipos necesarios y trayendo a los primeros telegrafistas, conocidos entonces como directores.

La primera prueba pública se realizó en Valparaíso, participando el presidente Manuel

Montt. Se tendió un conductor eléctrico en la calle de La Planchada (actual calle Serrano), donde se hospedaba el presidente, hasta el hotel de La Unión, en la acera de enfrente. El mensaje que escribió el Presidente y transmitió el director mediante código Morse fue:

“5 de marzo de 1852: Primer ensayo en Chile del telégrafo eléctrico. Montt.”

El mensaje se recibió con expectación por los curiosos reunidos alrededor del telegrafista; era el primer telegrama cursado en Chile, sólo ocho años después que en Estados Unidos.

La línea entre Valparaíso y Santiago, enfrentó una fuerte oposición, basada en el desempleo que provocaría. No obstante, la construcción de la línea fue acelerada; el 21 de junio de 1852 quedó unido Valparaíso con Santiago y un día después, el servicio estaba disponible para la ciudadanía.

La importancia dada por el presidente a este avance tecnológico explica la decisión del gobierno de traer tecnología moderna y subsidiar su uso, ya que no logró financiarse.

El desarrollo minero del riquísimo yacimiento de plata de Chañarcillo y posteriormente el de Tres Puntas generó un importante centro de comercio internacional, por lo que el gobierno decidió extender la línea terrestre hasta Caldera y Copiapó donde, hacía poco se había inaugurado uno de los primeros ferrocarriles de Sudamérica. Así, en la década de 1860, Santiago quedaba unido a esa rica región minera.

La conexión con Argentina

En 1872 se conectó Buenos Aires con Valparaíso mediante un cable telegráfico que pertenecía a *Trasandine Telegraphs Company*, fundada en Escocia (1865). El concesionario de esta línea fue *Clark & Clark and Company*;

...el cable se extendió desde Villa María a la ciudad de Rosario, luego a Mendoza y Valparaíso, siendo inaugurado por el presidente Domingo F. Sarmiento el 26 de julio de 1872, lo

2. Nunca le informé que, por Decreto Supremo N° 679 de fecha 21 de noviembre de 1984, el Gobierno de Chile había autorizado su levantamiento y comercialización a la empresa Pacífico Sur Ltda.

cual le permitió intercambiar saludos con su par en Chile el presidente Federico Errázuriz. (Méndez, 2010).

Como Argentina ya estaba unida con Brasil y éste con Europa, mediante las compañías *Brazilian Submarine Telegraph Company* (1873) y *Western and Brazilian Telegraph Company* (1873), Chile quedó conectado con el mundo.

Desarrollos de cables submarinos

En 1850 se tendió un cable submarino entre Inglaterra y Francia que se rompió a las pocas horas. Al año siguiente, se instaló exitosamente otro que fue el primero en transmitir comunicaciones telegráficas comerciales.

Por encargo de *Anglo-American Telegraph* y después de varios intentos fallidos, en marzo de 1866 el gigantesco buque *Great Eastern* asistido por tres naves auxiliares logra finalizar el tendido de un cable entre bahía de Trinidad en Terranova y la costa sur de Irlanda; fue el primer cable trasatlántico, técnica y comercialmente exitoso, que permitió comunicaciones entre Europa y América. La humanidad ahora disponía de un sistema de telecomunicaciones las 24 horas como un servicio para la vida cotidiana.

Esta puede considerarse la primera era de las comunicaciones globales; desde entonces, el crecimiento de la actividad fue vertiginoso.

En 1873, la empresa británica *Indian Gutta Percha and Telegraph Works*, fabricante de cables submarinos, por orden de la norteamericana *Central and South and Central American Telegraph Company*, tendió un cable que saliendo desde Tehuantepec, México, llegaba hasta Chorrillos en Perú, pasando por varios puntos en Centroamérica, Panamá, Colombia, Ecuador y Perú. Posteriormente, ese mismo año la compañía extendió el cable hacia el sur pasando por Arica e Iquique, en ese entonces territorio peruano, hasta Caldera en territorio chileno, uniéndose con la red telegráfica terrestre chilena; tanto Perú como Chile quedaron conectados con el mundo por ambos océanos.

Para reforzar el telégrafo con la zona de Copiapó, el gobierno chileno autorizó, el 31 de enero de 1874, a Carlos Scott Stokes, representante de *Indian Gutta Percha and Telegraph Works*, para que, por cuenta de *West Coast of America*, tendiera y explotara un cable submarino entre Valparaíso y Callao, lo que materializó el buque *Dacia*, el año 1875.

Ocupada Antofagasta por las fuerzas chilenas, el coronel Sotomayor ordenó la instalación de un cable submarino hacia Coquimbo, y en mayo de 1879 Cornelio Saavedra contrató a esta empresa para unir, con un cable submarino, a Caldera con Antofagasta, lo que se efectuó sin esperar permisos, manteniéndose el cable en servicio hasta finalizadas las operaciones de esta compañía.

Posterior a la guerra y producto de la gran actividad minera del salitre, se tendieron varios cables para reforzar las comunicaciones con la zona norte. En 1885 se lanzó el tramo de Iquique a Antofagasta, en 1890 otro cable entre Mollendo y Valparaíso, en 1891, otro a Iquique y el 27 de junio de 1892 el gobierno autorizó a tender uno entre Valparaíso y San Vicente.

En 1877³ los derechos de *West Coast of America*, representados por Carlos Scott, fueron vendidos a *The West Coast of America Telegraph Co. Ltd.* (WCC), empresa británica que continuó operando en Chile hasta 1978, año en que cesa sus



3. D.S. 203 del 5 de noviembre de 1877.

actividades comerciales en Chile, cerrando su oficina de Santiago, en calle Bandera 156, domicilio al cual se había trasladado desde Valparaíso, en 1942.

Los cables de la WCC aterran en la Playa de las Torpederas y de allí por conductores aéreos hasta la casa central de la empresa, ubicada en Prat N° 816.

En el costado sur de la playa de Las Torpederas existe una construcción de piedra donde estaban las mufas de los cables, visibles hasta hace poco tiempo.

En 1890 *The Central and South American Company* instaló un segundo cable entre Valparaíso y Mollendo e intermedios y también adquirió la *Trasandine Telegraph Company*. En 1882 descolgó otro cable desde Panamá a Chorrillos (Lima).

Durante la guerra civil de 1891, la empresa fue obligada por el gobierno central a cortar el cable



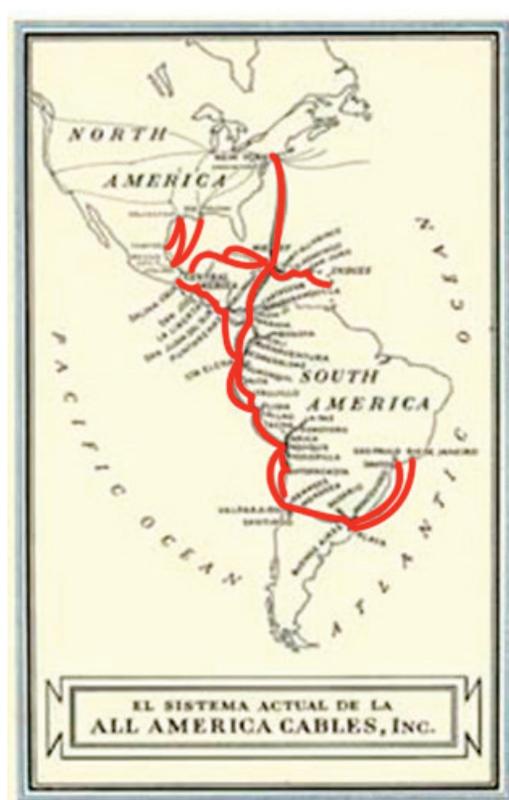
que llegaba a Iquique, sede de la Junta de Gobierno revolucionaria, para impedir las comunicaciones. Esta operación fue efectuada a 5 millas del puerto por el buque *Relay* en presencia del crucero norteamericano *Baltimore*.

En 1898, el gobierno autorizó a esa compañía a tender varios cables submarinos en el litoral

CABLES EN 1873



CABLES EN 1928



chileno; en 1906, el buque *Faraday* tendió un cable entre Valparaíso y Chorrillos.

Por ese entonces, la empresa, además de transmitir y recibir mensajes, actuaba como distribuidor de noticias internacionales. *El Mercurio* de 1904 tenía una sección dedicada exclusivamente a cubrir la guerra Ruso-Japonesa mediante informaciones entregadas por *Central and South American Telegraph*.

A contar de 1927, *All America Cables* reinició la instalación de cables, todos llegando hasta Caleta Portales; no se ha podido encontrar antecedentes de por qué se escogió este lugar.

Los cables que llegan a Portales cruzan la avenida España hasta una casa, que aún existe, donde se encontraba el equipamiento para procesar las señales eléctricas.

La oficina comercial de la empresa estaba en la calle Condell⁴ y era característica porque tenía muchos relojes de gran formato donde se mostraban las horas de diferentes partes del mundo.

El primer mensaje por cable de 1858 necesitó 17 horas para transmitirse; para fines de 1860 los métodos de fabricación de cables, así como los equipos para el envío y recepción de señales habían mejorado sensiblemente, alcanzando velocidades de hasta ocho palabras por minuto. En décadas posteriores se descubrió que la baja velocidad era causada por un desequilibrio entre la inductancia y la reactancia capacitiva del cable, limitación resuelta por una cinta de hierro o bobinas con que se cubrió el cable; solamente en el siglo XX la velocidad de transmisión alcanzó las 120 palabras por minuto.

Los cables originales no tenían amplificadores porque no había manera práctica de instalarlos; cuando la tecnología lo permitió, la velocidad de transmisión mejoró sustancialmente. El avance de la electrónica permitió construir moduladores y demoduladores que, en conjunto con amplificadores y cables de muchos pares de conductores, mejoraron sensiblemente la velocidad y calidad de las transmisiones, posibilitando las comunicaciones múltiples; el desarrollo de cables coaxiales permitió el uso de las señales telefónicas y comunicaciones dúplex.

Los cables submarinos continuaron prestando servicio hasta el año 1970, cuando las comunicaciones vía satélites y microondas marcaron la muerte definitiva de este tipo de enlace. Quedaron sin uso ni mantención y abandonados en el fondo marino.

Los satélites

En 1958, Estados Unidos lanzó el primer satélite de comunicaciones *SCORE* y en 1960, el *Echo 1* se convirtió en el primer satélite de comunicaciones pasivas. Se trataba de un globo de dos metros y medio que, al ser posicionado en la órbita terrestre, reflectaba las señales que recibía, enviándolas de vuelta a la Tierra.

Con motivo de los Juegos Olímpicos de Tokio, en 1962 se lanzó el *Telstar*, satélite que retransmitió imágenes en vivo a todo el mundo. En 1965 fue lanzado *Intelsat 1*, primer satélite comercial, conocido como *Early Bird*; posicionado sobre el Atlántico, transmitía señales de televisión bi-direccionales entre Europa y Norteamérica.

Durante el año 1964, para mejorar las comunicaciones el gobierno de Chile construyó, a través de *Entel*, una red interurbana de microondas reemplazando la anterior red de cables, dañados por un terremoto; en 1968 erigió el tele puerto satelital en Longovilo.

Las comunicaciones vía satélite proveen un servicio en cualquier lugar del planeta, sin necesidad de cables. La elevada direccionalidad de las altas frecuencias posibilita concentrar las emisiones a áreas muy concretas, permitiendo dirigirlas a usuarios específicos y evitar la recepción en zonas no deseadas. Es ideal para comunicaciones en puntos distantes y no fácilmente accesibles geográficamente

El retardo, en tiempo, de la señal es una característica singular de las comunicaciones satelitales. Comparativamente, una señal satelital puede sufrir un retardo de 250 a 300 ms (según la posición relativa del emisor, el receptor y el satélite) y la fibra óptica 50 ms a 10.000 km de distancia. Esto explica el retardo de la voz en las comunicaciones telefónicas y es claramente apreciable en los despachos de los móviles televisivos.

4. Actualmente edificio Esmeralda, de propiedad de la Dirección Nacional de Aduanas.

Esta puede ser considerada la segunda era de las comunicaciones.

Los cables de fibra óptica

El desarrollo de los cables de fibra óptica dio inicio a una tercera era de la transmisión de datos y de comunicaciones, iniciándose en 1977 las primeras transmisiones telefónicas, en 1988 ya se contaba con el primer enlace transoceánico y en el año 2000 llega a Chile.

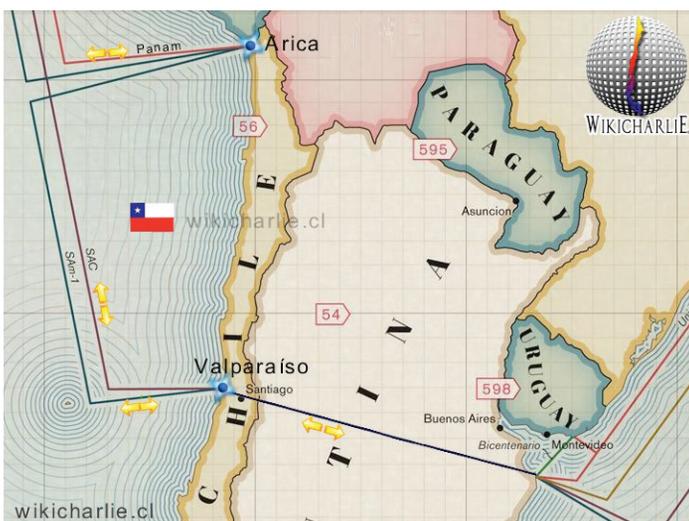
Una fibra óptica es una fina hebra de vidrio, delgada como un cabello humano, que se utiliza para transmitir pulsos de luz. Varias de ellas, envueltas por una vaina de plástico, forman un cable de fibra óptica por el que transitan señales luminosas que transportan información a millones de bits por segundo. Éste incorpora un modulador con diodos emisores de luz (led) que convierten la señal eléctrica en pulsos ópticos que viajan por el cable; en el otro extremo, un demodulador recupera la señal como una señal eléctrica.

La distancia máxima de transmisión por fibra óptica está limitada por la dispersión, reflexión y refracción de los pulsos ópticos, en su viaje a lo largo de la fibra. La tecnología en el control de la dispersión y el desarrollo de amplificadores ópticos, permite transmitir 4.000 Gb y un cable de 16 hilos hasta 60 terabits.

Los cables submarinos de fibra óptica cubren hoy el mundo y Chile no es la excepción. La figura muestra los cables que están tendidos en nuestro país, mediante los cuales nos comunicamos con el mundo.

En 1998 se instaló el cable Panam⁵ perteneciente a un consorcio en el cual participan Telefónica y Entel. En Chile, el aterraje se encuentra en Arica, en la playa Las Machas, a muy corta distancia del Límite Político Internacional (LPI) y la conexión con la red nacional es por el tendido terrestre.

El autor participó en la prospección del lugar de aterraje y en la coordinación con el buque



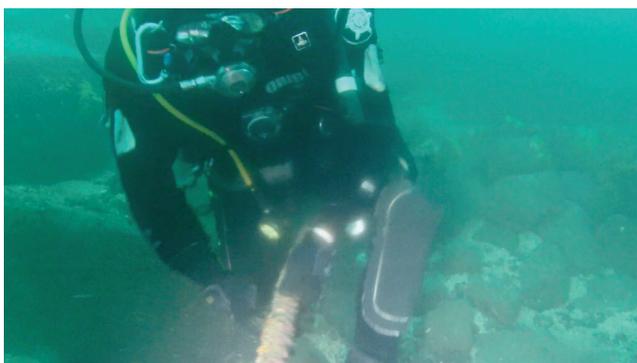
oceanográfico que efectuó la investigación de la ruta desde Callao a Arica. Como anécdota, el capitán de la nave que efectuó la prospección del fondo, advertido que, cuando cruzara el LPI debería embarcar un observador chileno argumentó, con razón, que no podía detener la nave pues, posteriormente requería de un tiempo prolongado para estabilizar el remolque del ecosonda lo que no iba a ser posible dada la corta distancia que había entre el cruce del LPI y el punto de aterraje. Al insistir en la obligación de embarcar un observador, el capitán se comunicó con sus armadores y éstos con las autoridades norteamericanas, tanto en Chile como EE. UU. Finalmente primó la posición chilena y, al cruzar el paralelo, el buque detuvo sus máquinas y un teniente de la gobernación marítima de Arica a bordo del remolcador *Ultramar I* subió a la nave y el capitán dio por finalizada la prospección.

El año 2000 se tendieron dos cables, teniendo origen en la Playa de Las Torpederas: el cable de *Global Crossing* desde Valparaíso a Callao y el cable de Telefónica desde Valparaíso a la playa Las Machas en Arica que luego continúa hacia El Callao.

En la zona sur hay un cable que une Chacao con Puerto Chacabuco. Toda la zona austral está comunicada por fibra óptica que pasa por territorio argentino.

A fines de 2017 el Gobierno asignó a la empresa *Huawei* la instalación de un cable submarino desde

5. Panam es Panamerican Cable System o Consorcio del Cable Submarino Panamericano.



Puerto Montt hasta Punta Arenas que se tenderá durante 2019 y a la empresa Conectividad Austral para unir el área continental con la Isla Grande de Tierra del Fuego. Este proyecto financiado por el gobierno de Chile, pretende completar la unión vía cable a todo el territorio nacional.

Es inútil tratar de encontrar una medida que permita comparar la velocidad y el volumen de información que es posible transmitir por cables de cobre, microondas vía satélite y los de fibra óptica, pues los procesos corresponden a diferentes etapas del desarrollo tecnológico. Sin embargo, tienen un aspecto común: la velocidad de transmisión está limitada por la tecnología de los equipos moduladores y demoduladores de señales.

Actualmente casi la totalidad de las comunicaciones del país, así como la transmisión de datos e internet, está servida por redes de cables submarinos de fibra óptica.

Situación de los cables submarinos antiguos

Con el advenimiento de las comunicaciones satelitales, las empresas operadoras de cables submarinos cedieron sus derechos al Fisco. Tiempo después, el Ministerio de Bienes Nacionales propuso entregar estos bienes al Ministerio de Defensa, proposición aceptada por el entonces subsecretario de Marina (S) Alfonso Parodi.

Ante una consulta del ministerio de Bienes Nacionales, en junio de 1980, la Subsecretaría de Marina "se pronuncia favorablemente respecto a la solicitud de enajenación de las mejoras fiscales constituidas por los cables que bordean nuestro

litoral desde Arica hasta Puerto Montt" ya que las concesiones marítimas no están vigentes.

En 1981, este ministerio encarga a la Universidad de Santiago el análisis de tres trozos de cable. Ésta concluye que el valor comercial de los cables, por su contenido de acero (43.000 TM) y de cobre (167 TM) es de seis millones de dólares, de la época. No se indica cómo se efectuaron estas estimaciones.

En 1982, Bienes Nacionales autorizó a la Sociedad Pacifico Sur extraer hasta 10 m de cable en los puertos de Valparaíso, Talcahuano y Antofagasta; en 1984 los mandó al Centro de Investigación Minera Metalúrgica para efectuar otro análisis. Los resultados fueron similares, pero sin estimar su valor comercial.

También en 1984, el Ministerio adjudica, mediante propuesta pública, a esta sociedad el levantamiento y enajenación de los cables submarinos, iniciándose las faenas en enero de 1985, en Arica, Iquique y Tocopilla. La longitud estimada de los cables adjudicados es:

<i>All America Cables</i>		<i>West Coast Cable</i>	
Tramo	Kms.	Tramo	Kms.
Iquique – Arica 2 cables	620	Iquique Arica	310
Iquique Valparaíso Los Vilos	1.700	Arica Valparaíso	2.000
Iquique Antofagasta	500		
Iquique – Arica (Lima)	300		
Total (kms.)	3.100	Total (kms.)	2.310

Esta empresa no efectuó el levantamiento. En 1992 don Luis Salgado solicitó permiso para levantarlos, lo que fue denegado. Posteriormente, Bienes Nacionales, mediante Decreto Exento N° 34 del 17 de marzo de 1995, "destina al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina para la Armada de Chile y la facultad para que los rescate o los enajene por intermedio de la DGSA". El Decreto se refiere a:

Ciudad	Cables	Condición	Ciudad	Cables	Condición
Arica	5	1 abandonado	Antofagasta	7	5 abandonados
		1 Iquique			1 Arica
		1 Mollendo			1 La Serena
		1 Antofagasta	Valparaíso	8	1 Arica
		1 Valparaíso			2 Iquique
Iquique	8	1 Tocopilla			1 Talcahuano
		2 Valparaíso			3 abandonados al norte
		2 Chorrillos			1 a Balboa
		1 Arica	Talcahuano	1	1 a Valparaíso
		2 abandonados	Punta Arenas	4	1 abandonado
					1 a Balboa
					2 San Juan al Sur

La carta náutica N° 20 de 1921 indica que, en Iquique, en Playa Colorada, sector norte de la bahía, aterraban dos de WCC; en Cavanca, en la cabaña de los cables, aterraban ocho cables de AAC.

La carta náutica N° 10 de 1927 de carácter confidencial, muestra dos cables en Arica: uno en la playa Chinchorro cerca de los restos del Manco Cápac, de AAC y otro de WCC frente al Morro que, rodeando la isla del Alacrán, rumbo hacia el sur.

La carta náutica N° 30 de 1930, muestra que, en Antofagasta, frente al Cuartel de Artillería aterraban cuatro cables de AAC.

Estas cartas es todo lo encontrado en el SHOA. En el Archivo Histórico del Museo Marítimo y en la Revista de Marina, no hay más antecedentes. En el Archivo Histórico Nacional, hay tres archivadores desde donde se extrajo parte la información que se incluye en estas páginas.

La Armada no ha ejercido el derecho sobre los cables; al desconocer el trazado, de los antiguos es dudoso que pueda hacerse con ellos, pues los cables nuevos podrían encontrarse sobre ellos.

Así las cosas, los cables quedarán como recuerdo en el fondo marino como un patrimonio sumergido para que los buzos u otros aventureros los busquen para conocer un poco de nuestro rico patrimonio sumergido.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón C., Héctor. (25/11/2014). El Telégrafo en Chile. Chile Crónicas. Recuperado en marzo de 2018. <http://chilecronicas.com/2014/11/el-telegrafo-en-chile.html>
- Calderón, Alfonso. (2007). 260 Años del Correo en Chile: 1747-2007. Correos de Chile, Santiago, 197.
- Glover, Bill. (2017). History of the Atlantic Cable & Undersea Communications from the first submarine cable of 1850 to the worldwide fiber optic network. Recuperado en marzo de 2018. Burns, Bill. <http://atlantic-cable.com>
- Memoria Chilena. La Ingeniería en el Siglo XIX; Infraestructura. Recuperado en marzo de 2018. Biblioteca Nacional de Chile. <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-94641.html>
- Méndez B., Luz María. (1994-1995). Espacio urbano en Chile. Tradición y cambio 1840-1900. Revista Notas Históricas y Geográficas, N° 5-6, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Valparaíso, 468.
- Méndez B., Luz María. (2008-2009-2010). Reseña The European Cable Companies in South America before the First World War. Revista Chilena de Historia y Geografía; N° 170, Santiago de Chile, 310.