



Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería

IE/ 344

**MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA**  
**MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES**  
**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**  
**MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**

SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

4

Montevideo, 23 DIC 2022

**VISTO:** la relevancia que para el país implica llevar adelante el proyecto de instalación del sistema de cable submarino de fibra óptica "FIRMINA"; -----

**RESULTANDO:** I) que el objetivo de la misma es incrementar la capacidad de conectividad, velocidad en menores tiempos, posibilitando un acceso más rápido a las redes y servicios de Telecomunicaciones con un cable de última generación, uniendo Myrtle Beach en Estados Unidos, con Punta del Este Uruguay, con conexiones a Praia Grande (Santos, San Pablo, Brasil) hasta Las Toninas (Argentina); -----

II) que el citado proyecto resulta de interés nacional, en virtud de que en Punta del Este recalán los cables submarinos UNISUR, BICENTENARIO y TANNAT, y a través de Las Toninas (Argentina) posibilita interconectar con el MALBEC (cable tendido recientemente) directamente para compartir tráfico con el consiguiente beneficio país y permitiendo operar también como respaldo de los cables que llegan a nuestro país; -----

**CONSIDERANDO:** I) que la Dirección Nacional de Telecomunicaciones y Servicios de Comunicación Audiovisual (DINATEL) del Ministerio de Industria, Energía y Minería sugiere se apruebe el referido proyecto, en tanto resalta que el mismo reviste suma importancia para el país, y que se ha desarrollado en forma sinérgica con proyectos presentados por la empresa GOOGLE ; -----

II) que se cuenta con los avales de los Ministerios, Direcciones y Organismos competentes en cuanto al tendido del cable en la traza actual; -----

III) que recabada la opinión previa de las diversas Secretarías de Estado con competencia en la materia, a saber, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y Ministerio de Ambiente, así como de la

AS. 262

2022-8-1-0000312

Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP) y de la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) no se han formulado observaciones que impidan concretar la presente iniciativa; -----

**ATENCIÓN:** a lo expuesto, a lo previsto por el artículo 12 de la Ley Nº 17.033, de 20 de noviembre de 1998;-----

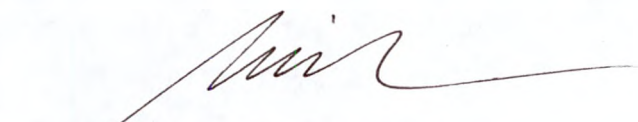
**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**RESUELVE:**

**1º.** Apruébase el proyecto para la instalación del sistema de cable submarino de fibra óptica "FIRMINA", en las condiciones y términos propuestos en el Anexo, el cual forma parte de la presente Resolución.-----

**2º.** Fijase un plazo de dos años, a contar desde el tiempo estimado para el fin de la vida útil proyectada del cable submarino FIRMINA, para que la Empresa Google Infraestructura Uruguay SRL presente ante el Ministerio de Industria Energía y Minería, un documento con posibles acciones a llevar adelante, el que en coordinación con el citado Ministerio será estudiado y evaluado, debiendo contar con la colaboración y participación de la Empresa Google Infraestructura Uruguay SRL en la implementación de la opción elegida.-----

**3º.** Notifíquese, comuníquese etc.-----



LACALLE POU LUIS





SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

## ANEXO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado Sistema de cable de fibra óptica submarino FIRMINA se desarrollará desde Myrtle Beach (Carolina del Sur, EE. UU.) hasta Las Toninas (Argentina), presentando dos ramales que ingresan a Punta del Este, y Praia Grande (Brasil).

La titularidad del proyecto corresponde a Google Infraestructura Uruguay SRL. A su vez, la empresa SubCom ha resultado adjudicataria del contrato para el desarrollo del proyecto y ha subcontratado los estudios ambientales del proyecto a la empresa WSP, la cual a su vez ha subcontratado a ADAPTA Ingeniería Ambiental SRL para encargarse de las gestiones de permisos correspondientes al proyecto en territorio nacional.

Por medio de la instalación de la fibra óptica submarina este sistema brindará la capacidad necesaria para el incremento del tráfico de comunicaciones internacionales llevado por el creciente número de usuarios de hogares y de empresas, ofreciendo capacidad de banda ultra ancha y un acceso más rápido.

El proyecto en su totalidad implica la instalación de 13.500 km, aproximadamente, de cable submarino a una profundidad entre 1,5 m y 2,0 m en el lecho marino. Para la instalación del cable a la profundidad deseada se utiliza un arado submarino que ejecuta la trinchera en el lecho marino y coloca el cable dentro de la misma mientras es impulsado por el barco instalador.

El sistema cuenta con siete segmentos de cable y dos derivaciones: una derivación del cable hacia Praia Grande (Brasil), y otra hacia Punta del Este. El segmento del trazado del cable que ingresa desde el ramal del cable principal (*Branching Unit, BU*) hacia Punta del Este, se denomina segmento 2. Este segmento comienza en el punto de anclaje a tierra (*Beach Manhole, BMH*) en Punta del Este, atraviesa la plataforma continental uruguaya, y finaliza en la unión con el trazado principal del cable. Las coordenadas del BMH son:  $-34.952217^\circ$ ,  $-54.928650^\circ$ , mientras que la BU se localiza en el punto de coordenadas  $-36.274124^\circ$ ,  $-49.797334^\circ$ . Este segmento tendrá una extensión total aproximada de 175 km. Desde la unidad de ramificación (BU) en aguas profundas (4.400 m), la trama principal del cable continua su recorrido hacia Las Toninas (Argentina), por la Zona Económica Exclusiva. La ruta del ramal del cable hacia Punta del Este discurre hacia el noroeste, pasando al este de Isla de Lobos cerca de la cota de 22 m de profundidad, antes de continuar hacia el norte en dirección a la playa Brava. Cuando la traza llega a los 23 m de

profundidad, la ruta comienza a girar al oeste hasta los 20 m de profundidad, para luego girar al NW y aterrizar en la playa.

Entre la BU y el punto de anclaje en la playa Brava, la ruta del cable Firmina cruza únicamente un cable en servicio (Tannat).

**Figura 1** Traza del cable subacuático y ramificaciones





SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

## CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO

### Descripción del cableado

Para el diseño de la traza del sistema de cables submarino los dos factores determinantes a considerar son el tiempo de transmisión de la señal y la seguridad del sistema. La ruta buscada debe encontrar un balance entre la menor longitud del sistema de cables (minimizando el tiempo de transmisión de señal) y garantizar la integridad física del cable sin exponerlo a potenciales amenazas (maximizar la seguridad del sistema). Para el diseño de la traza del cable son consideradas las recomendaciones de la *International Cable Protection Committee (ICPC)*.

Considerando que las mayores amenazas a la seguridad de los cables existen en aguas superficiales (menores a 1.000 m), generalmente se definen las trazas de los sistemas para minimizar la longitud de cables colocados en dichas aguas.

La traza del cable Firmina consiste en un troncal principal, con dos ramales, que une Argentina, Uruguay, Brasil y los Estados Unidos de América. El sistema atraviesa la cuenca occidental del Océano Atlántico con siete segmentos y cuatro estaciones de anclaje.

De acuerdo con lo establecido en la resolución de la Prefectura Nacional Naval N° 014/22, y en función de las recomendaciones realizadas por la DINARA, la traza del cable se localizará "a 900 m de la línea centro del sistema TANNAT y su posición existente (*As-Laid*) 19 de octubre de 2017 dentro de la plataforma hasta una profundidad de 2 km y fuera del talud continental". En el resto de la ZEE, la traza del cable Firmina se localiza dentro del corredor establecido para el cable Tannat. En el Anexo III se presentan las coordenadas del trazo dentro de la ZEE.

Los tipos de cables a utilizar son definidos en función de la protección necesaria para cada tramo de la traza del cable. Para ello se consideran cuatro tipos de cables, cuyas características se muestran a continuación.

### Tabla 1 Tipos de cables a utilizar

<b>Tipo de cable</b>	<b>Profundidad máxima de instalación (m)</b>
Double Armour (DA)	800
Special Purpose Application (SPA)	6.500
Light Weight Armour (LWA)	2.000
Light Weight (LW)	8.000

El tipo de cable seleccionado para cada tramo depende fundamentalmente de dos factores: profundidad y condición del lecho marino. Como regla general se considera que el riesgo decrece con el aumento de la profundidad del lecho marino, lo cual se refleja en el hecho de que cables con mayor profundidad máxima de instalación tienen menor protección. Por el contrario, los tramos con mayor exposición a los riesgos son aquellos con menor profundidad, donde actividades de pesca, desarrollo industrial, tráfico marino y mordeduras de peces son factores de riesgo. Es por ello que los tramos de cable cuya profundidad de instalación sea menor a 500 m serán ejecutados con el tipo de cable DA (cable con doble armadura de protección).



SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

**Tabla 2 – Cantidades de cable a instalar**

Tramo de la traza	Cable DA (m)	Cable LWA (m)	Cable SPA (m)	Cable LW (m)	Cable (m)
Segmento 1.1	83.985	271.326	116.404	178.261	649.976
Segmento 2	12.194	252.140	149.359	110.683	524.376
Segmento 1.2	-	-	77.580	1.185.674	1.263.254
Segmento 3	25.106	229.779	76.383	248.828	580.096
Segmento 1.3	-	-	348.223	3.439.603	3.787.826
Segmento 1.4			1.810.471	2.824.003	4.634.474
<b>TOTAL</b>	<b>121.285</b>	<b>753.245</b>	<b>2.578.420</b>	<b>7.987.052</b>	<b>10.176.748</b>

*Fuente: SubCom*

### **Descripción de la instalación**

Previo a la instalación del cable se debe ejecutar una combinación de operaciones de limpieza de rutas (*Route Clear Operations*) y un recorrido de la trayectoria con elementos de arrastre y detección (*Pre Lay Grapnel Run*). Dichas operaciones limpian el lecho marino donde se ejecutarán las tareas de instalación, y buscan identificar potenciales interferencias con la trayectoria del cable trazada para minimizar los riesgos asociados a las tareas de posterior zanjeado e instalación del cable de manera eficiente y con bajos costos asociados.

Su ejecución consta en el arrastre de un rezón a lo largo de la trayectoria definida para limpiar el lecho marino de restos de redes de pesca, cables fuera de servicio, cabos, etc. Los elementos recuperados en dicha operación serán cargados en el barco y luego descargados en tierra, según la legislación vigente en donde corresponda.

En dichas operaciones cuando se localice o detecte un cable submarino fuera de servicio, este deberá ser recuperado para asegurar un corredor seguro de al menos 500 m hacia ambos lados de la trayectoria definida. Las terminales de los cables restantes deberán ser re alojados en el lecho marino de tal manera que no causen futuros problemas a otros usuarios instaladores o responsabilidades futuras al dueño del cable que está siendo instalado.

Para la colocación del cable se distinguen dos operaciones:

- Arado y colocación con equipo de operación remota.
- Arado con equipo de entierro de cable post colocación.

Las operaciones de arado y colocación con equipo de operación remota refieren a la utilización de arado submarino que ejecuta la trinchera en el lecho marino y coloca el cable dentro de ella, mientras es impulsado por el barco instalador. El arado operará en un rango de profundidad de lecho marino entre los 15 y 999 metros de columna de agua. Pasados los 1.000 m de profundidad el cable se deposita directamente sobre el lecho marino.

Una vez finalizada la instalación del cable de fibra óptica, se realiza una inspección de la instalación enterrada costa afuera por medio de un equipo de operación remota (ROV, por sus siglas en inglés).

En las cuatro zonas de anclajes del proyecto, en particular en las partes del trazado cercanas a la costa (profundidad del agua menor a 20 m), se consideran medidas de protección del cable contra daños provocados por la acción del oleaje, anclaje de pequeñas embarcaciones, corrientes localizadas o mareas.





SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

### Ruta del cable en ZEE

La tabla a continuación presenta las coordenadas

**Tabla 3 Coordenadas del cable FIRMINA – ZEE URUGUAY**

Coordenadas		Profundidad
Latitud	Longitud	(m)
S34	W054	0
57.1330	55.7190	
S34	W054	0
57.1330	55.7190	
S34	W054	0
57.2029	55.6504	
S34	W054	3
57.3010	55.5542	
S34	W054	5
57.3280	55.5276	
S34	W054	10
57.4925	55.3662	
S34	W054	14
57.8926	54.9734	
S34	W054	15
58.0940	54.7758	
S34	W054	15
58.1365	54.7218	
S34	W054	15
58.2279	54.6056	
S34	W054	15
58.3584	54.4931	
S34	W054	17
58.6361	54.3663	

S34	W054	19
58.8521	54.2221	
S34	W054	20
59.1385	53.9005	
S34	W054	20
59.2057	53.8251	
S34	W054	20
59.2696	53.6993	
S34	W054	20
59.3079	53.5392	
S34	W054	20
59.3097	53.3823	
S34	W054	21
59.2969	53.3222	
S34	W054	22
59.2292	53.0039	
S34	W054	22
59.1615	52.6860	
S34	W054	23
59.1474	52.6197	
S34	W054	23
59.1491	52.4085	
S34	W054	24
59.1948	52.2068	
S34	W054	24
59.2809	52.0021	
S34	W054	23
59.3990	51.8129	
S34	W054	22



# Ministerio de Industria, Energía y Minería

SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

59.9592	50.9161	
S35	W054	21
00.1789	50.7140	
S35	W054	22
01.0551	50.2359	
S35	W054	22
01.2398	50.1351	
S35	W054	26
01.6618	49.9048	
S35	W054	26
01.8960	49.6781	
S35	W054	26
02.8928	48.7131	
S35	W054	30
05.9636	45.7390	
S35	W054	30
06.7756	44.9523	
S35	W054	30
07.0747	44.6625	
S35	W054	30
07.2972	44.3101	
S35	W054	30
08.1187	41.9744	
S35	W054	30
08.7346	40.2229	
S35	W054	30
10.3700	35.5715	
S35	W054	30
10.3791	35.5457	

S35	W054	30
10.9888	33.8110	
S35	W054	25
13.5235	26.5975	
S35	W054	22
15.7125	20.3649	
S35	W054	22
16.8159	17.2222	
S35	W054	21
20.2081	07.5557	
S35	W053	35
25.6000	52.1773	
S35	W053	35
25.6165	52.1299	
S35	W053	40
26.7243	49.8327	
S35	W053	45
27.2499	48.7425	
S35	W053	48
27.4030	48.2341	
S35	W053	50
28.8514	38.3624	
S35	W053	50
30.5393	26.8547	
S35	W053	100
32.3380	14.5872	
S35	W052	200
35.1133	55.6505	
S35	W052	200



# Ministerio de Industria, Energía y Minería

SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

35.3412	54.5352	
S35	W052	200
35.4360	53.8812	
S35	W052	200
35.5695	53.4846	
S35	W052	200
35.5929	52.7959	
S35	W052	151
35.9925	49.9841	
S35	W052	152
36.1517	48.9594	
S35	W052	240
36.5428	46.3509	
S35	W052	284
36.6352	45.3319	
S35	W052	340
36.8467	44.1074	
S35	W052	377
37.0248	43.3239	
S35	W052	484
37.6743	41.2310	
S35	W052	500
37.7977	40.9366	
S35	W052	578
38.5213	39.2101	
S35	W052	665
39.0304	37.9402	
S35	W052	675
39.0812	37.8135	

S35	W052	867
40.0791	35.6910	
S35	W052	1000
40.7748	33.9813	
S35	W052	1500
44.9728	23.6600	
S35	W052	1606
45.7416	21.7688	
S35	W052	1700
46.3519	20.2674	
S35	W052	1829
47.1020	18.4217	
S35	W052	1900
47.4192	17.4002	
S35	W052	1900
47.4197	17.3984	
S35	W052	2000
47.9375	15.7307	
S35	W052	2018
48.0909	15.2365	
S35	W052	2019
48.1056	15.1894	
S35	W052	2079
49.1427	13.9935	
S35	W052	2143
49.9045	13.1150	
S35	W052	2383
51.4282	08.4553	
S35	W051	2500




# Ministerio de Industria, Energía y Minería

SECRETARÍA DE ESTADO

SIRVASE CITAR

50.9255	58.3194	
S35	W051	2688
49.8766	51.9197	
S35	W051	2700
49.4125	49.0878	
S35	W051	3000
50.2191	29.1994	
S35	W051	3199
50.9569	11.0068	
S35	W051	3374
51.2790	01.2790	
S35	W050	3500
51.5051	54.4512	
S35	W050	3578
51.6051	51.4336	
S35	W050	3735
51.9559	40.8368	
S35	W050	3800
52.1111	36.1517	
S35	W050	3969
52.8535	22.1953	
S35	W050	4000
53.3351	19.8487	
S35	W050	4144
55.8155	07.7571	

  
**Dr. Guzmán Acosta y Lara**  
Director Nacional de Telecomunicaciones y  
Servicios de Comunicación Audiovisual  
Ministerio de Industria, Energía y Minería