



**EMPRESA ARGENTINA DE SOLUCIONES SATELITALES S.A. - ARSAT**

**INGENIERIA**

**RIO COLORADO - POMONA  
PROV. DE RIO NEGRO**

## Contenido

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PLAZO DE OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRAS DE FO .....</b>	<b>4</b>
4.1 OBRA CIVIL - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CONSIDERAR:.....	4
4.2 OBRA CABLE - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CONSIDERAR: .....	6
4.3 EMPALMES - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CONSIDERAR:.....	7
4.4 MEDICIONES ÓPTICAS - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CONSIDERAR: .....	7
4.5 SITIOS A CONSTRUIR.....	7
4.6 DERIVACIONES REFEF0 .....	8
4.7 OBRA DE REACONDICIONAMIENTO DE TRAZA - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CONSIDERAR: .....	8
4.8 FRONTERAS ÓPTICAS .....	8
<b>5 INGENIERÍA DE FIBRA ÓPTICA .....</b>	<b>8</b>
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
• <i>Troncal</i> .....	9
• <i>Derivaciones</i> .....	9
5.2 SITIOS A CONSTRUIR.....	9
5.3 FRONTERAS ÓPTICAS .....	10
<b>6 CONDICIONES PARTICULARES DE CADA TRAMO .....</b>	<b>10</b>
6.1 TRAMO 1 TRONCAL RIO COLORADO – CHOELE CHOEL .....	10
<i>Obra Civil Reacondicionamiento de Trazas</i> .....	10
<i>Memoria Descriptiva Particular Tramo 1. “OBRA CIVIL”</i> .....	11
<i>Tendido de Fibra Óptica</i> .....	11
<i>Memoria Descriptiva Particular Tramo 1. TENDIDO DE CABLE REFEF0</i> .....	11
6.2 TRAMO 2 TRONCAL CHOELE CHOEL - LAMARQUE.....	14
<i>Obra Civil Reparación</i> .....	14
<i>Memoria Descriptiva Particular Tramo 2. “OBRA CIVIL”</i> .....	14
<i>Tendido de Fibra Óptica</i> .....	14
<i>Memoria Descriptiva Particular Tramo 2. TENDIDO DE CABLE DE FO</i> .....	15
6.3 TRAMO 3 TRONCAL LAMARQUE - POMONA .....	15
6.4 DERIVACIONES .....	17
6.4.1 <i>Obra Civil Tramo Derivación 1 - Luis Beltrán</i> .....	17
6.4.2 <i>Obra Civil Obra Civil Tramo Derivación 2 – Lamarque</i> .....	19
6.4.3 <i>Obra Civil Obra Civil Tramo Derivación 3 – Pomona</i> .....	21
<b>7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRAS DE SITIOS. ....</b>	<b>22</b>
7.1 SITIOS DE GABINETES .....	22
7.1.1 <i>Construcción de Sitio para Gabinetes Outdoor</i> .....	22
7.2 SITIOS DE SHELTER.....	22
7.2.1 <i>Construcción de Sitio para Shelter</i> .....	22
<b>8 MODALIDAD DE CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>23</b>
<b>9 MATERIALES .....</b>	<b>23</b>

## 1. Objetivo

Definir las Especificaciones Técnicas para llevar a cabo la construcción, de un nuevo tramo perteneciente a la “Red Troncal de Fibra Óptica” proyectada por ARSAT, REFEFO, en la Provincia de Río Negro, detallando las características técnicas a considerar para cada uno de ellos, desde Extremo “A, hasta Extremo “B”, (Río Colorado / Pomona), en función de garantizar la calidad del Proyecto que se espera, el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos establecidos por la Gerencia de Desarrollo de Ingeniería de ARSAT.

## 2. Alcance

El alcance de las Especificaciones y características técnicas del proyecto, que serán detalladas en este documento, serán de aplicación para llevar a cabo la contratación de las obras necesarias para la construcción del nuevo enlace en la Provincia de Río Negro, cuya identificación en adelante será la siguiente:

- Río Colorado – Pomona.

Las condiciones de instalación, detalladas seguidamente bajo las cuales se contratará el proyecto, serán realizadas bajo la modalidad “LLAVE EN MANO”, entendiéndose por la definición anterior, que la empresa adjudicataria del contrato, deberá llevar adelante a su costo y cargo, todas las tareas necesarias para realizar las obras de fibra óptica indicadas en el “Objetivo” del presente documento, incluyendo todo lo necesario para tal fin, desde su inicio y hasta su culminación. Para ello será de aplicación, todo lo que se menciona en el punto “Alcances de la Contratación”, del Pliego de Contratación de Obras y en las Especificaciones Técnicas de ARSAT, que serán de estricto cumplimiento.

Como hito final de la construcción, luego de las pruebas de aceptación (ópticas y físicas), la información técnica resultante aprobada por AR-SAT deberá ser preservada en el formato/gestor/sistema que indique la empresa y forma parte de esta tarea, del suministro del presente proyecto.

Toda tarea NO indicada en el presente documento, pero necesaria para la construcción de la obra de FO solicitada, de existir, deberá incluirse en la propuesta. Para ello, se deberá informar, qué actividades adicionales a las solicitadas se incluyen y su justificación técnica, utilizando para ello el canal habilitado en el Pliego de Contratación de Obras, en adelante PCO, Punto: “TAREAS NO PRESENTES EN EL PLIEGO Y EN LA INGENIERÍA”.

La existencia de canalizaciones, en determinados tramos de la traza, de empresas ajenas a este proceso licitatorio, no pueden ser utilizadas.

## 3. Plazo de Obra

El Plazo de obra estimado es de **180 días corridos** a partir de la recepción de la Orden de Compra. Este plazo incluye las gestiones de permisos, la obra de fibra óptica y la construcción de los sitios mencionados en el proyecto; así como la puesta en marcha y las pruebas descriptas en cada caso. El contratista deberá presentar un cronograma detallado, ajustándose al requerimiento.

#### 4. Especificaciones Técnicas Particulares Obras de FO

Se describen las características a considerar para el Troncal de la Red de FO a construir.

##### 4.1 OBRA CIVIL - Características Técnicas a considerar:

La obra consiste en la construcción de una cañería compuesta por la instalación de 1 tritubo de PEAD de 125/40mm enterrado, cinta de prevención, hilo de detección, cámaras de paso/empalmes, Hitos de demarcación y señalizadores tipo Ball-Marker. (Ver características de materiales a utilizar en el PET REFEOF adjunto). Su instalación se llevará a cabo bajo los métodos de excavación a cielo abierto, que se describen en el PET.

En la siguiente tabla, se mencionan los componentes principales de la infraestructura a construir, de acuerdo al tipo de Red proyectada:

TIPO DE RED ROYECTADA	COMPONENTES PRINCIPALES DE LA RED A CONSTRUIR
SUBTERRÁNEA	Tritubo PEAD (125 x 40mm) Cinta Prevención de PVBD o PVC Hilo Detector de Traza de Acero Inoxidable envainado. Cámaras de paso de hormigón premoldeada (0.65m x 1.13m x 0.60m) Cámaras de Empalme de hormigón premoldeada (0.65m x 1.54m x 0.60m) Hito de señalización premoldeada (0.12m x 0.12m x 2.00m) Marcador de cámara tipo "Ball-Marker" Caño camisa PEAD (Exterior Ø 125mm, de 7 mm de espesor) Caño camisa de Hierro Galvanizado 4" Hormigón Tipo H17 para protección mecánica

##### Configuraciones Posibles de la Infraestructura a instalar.

En la siguiente tabla, se mencionan las distintas configuraciones posibles que se deben considerar para la red a construir, de acuerdo a la metodología de instalación a utilizar.

CONFIGURACIONES POSIBLES DE LA INFRAESTRUCTURA A INSTALAR	
TRAZA NORMAL DE REFERENCIA	1 Tritubo PEHD 125/40mm + 1 Cinta de Prevención + 1 Hilo Detector de Traza.
CRUCES CON TUNELERA	1 caño Camisa PEAD Ø 125mm, de 7mm de espesor subductado con 3 (tres) monoductos de 34/40mm de PEAD.
CRUCES A CIELO ABIERTO	1 Tritubo PEHD 125/40mm + 1 Cinta de Prevención + 1 Hilo Detector de Traza. con protección mecánica de hormigón H17 a elaborar in situ, (dado 40/50x40).
CRUCES ADOSADOS	1 Caño camisa de H°G° de 4", subductado con 3 (tres) monoductos de Ø 34/40mm de PEAD, fijado mediante grampas reforzadas de hierro galvanizado y anclajes anti vandalismo.

##### Tapadas de la cañería a construir.

La siguiente Tabla, contiene las distintas tapadas que se deberán respetar para los TRAMOS de FO a construir, de acuerdo a su lugar de instalación.

ZONA DE INSTALACIÓN	ZONA URBANA	ZONA INTERURBANA	OBS
Traza Normal de Referencia.	1,00	1,20 a 1,50	***
Cruces con Tunelera, de Rutas, Calles, Caminos, Acc. Vehiculares, Vías FFCC.	1,50	2,00 / 2,50	***
Cruces con Tunelera de Cauces de Agua.	3,00	3,00	***
Cruces de Rutas a Cielo Abierto con Hormigón	2,00	2,50	***
Cruces de Calles/Caminos/Acc. Vehiculares a Cielo Abierto con Hormigón	1,00	1,50	***
Cruces a Cielo Abierto de cauces de agua Menores (hasta 3 m de ancho).	1,50	2,50	***
Cruces a Cielo Abierto de cauces de agua Mayores (mayor a 3 m de ancho).	2,50	2,50	***

(\*\*\*) : Significa: “O bien, lo que determine el ente otorgante del permiso”.

ACLARACIÓN: La tapada final quedará sujeta a los siguientes casos/ejemplos:

Si las ordenanzas o normas Provinciales y/o Nacionales, en zona interurbana indican:

- “Tapada Mínima 1,00m”, la red de ARSAT será construida a una tapada de 1,20 m.
- O bien, si indican: “Tapada Mínima 1,50 m”, la red de ARSAT será construida a una tapada de 1,50 m.

Si en Zonas urbanas, las Normas u Ordenanzas Municipales indican:

- “Tapada mínima 0,60/0,80 m”, la red de ARSAT será construida a una tapada mínima será de 1,00 m.
- O bien, si indican, “Tapada Mínima 1.20 m”, la red de ARSAT será construida a una tapada de 1,20 m.

NOTA: Para ARSAT es mandatario que la tapada mínima en Zona Urbana sea de 1.00 m y en Zona Interurbana 1.20m. Si al gestionar los permisos, llegara a presentarse el caso, que una ordenanza o norma oficial, indique tapadas menores a las especificadas, se deberá comunicar en forma inmediata al Coordinador del Proyecto de ARSAT, quien tomará acciones en pos de gestionar excepciones ante esos organismos, en búsqueda de alcanzar el objetivo de cumplir con las tapadas mínimas solicitadas por ARSAT.

IMPORTANTE: No se reconocerán adicionales por ajustes en las tapadas finales a las cuales se construirán las cañerías en el caso de ser superiores a las especificadas e indicadas en esta ingeniería. En tal sentido. Tampoco se aplicarán descuentos en el caso contrario.

Disposición de las Cámaras a Instalar.

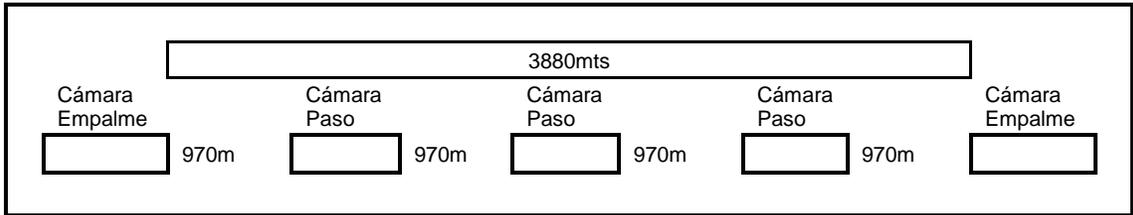
Se instalarán cámaras de paso y de empalmes sobre la Red de FO subterránea a construir, de acuerdo a lo indicado por ARSAT en sus especificaciones técnicas de ARSAT que se adjuntan, de las cuales se destacan a continuación las pautas a considerar para este proyecto en cuanto a su disposición a lo largo de la traza.

Las cámaras serán instaladas en tramos rectos convencionales de la siguiente manera:

CÁMARAS DE PASO	Cada 970 m en zona interurbana y cada 475mts (aproximadamente) en zona urbana (Tramo ideal recto y sin quiebres)
CÁMARAS DE	Cada 3880 m de longitud física en zona interurbana (Tramo ideal recto y sin quiebres). En zona urbana quedará supeditado a la cantidad de

**EMPALME** | cámaras de paso a instalar según el caso.

Modelo de referencia de disposición de cámaras, en un tramo recto convencional de la Red a construir.



Cabe mencionar, como se indica en las Especificaciones Técnicas que se adjuntan, que existen otras situaciones y condiciones donde se deben instalar cámaras de Paso y Empalmes adicionales a las mencionadas en el modelo ideal presentado anteriormente.

Por ejemplo, en quiebres bruscos de la Traza, en ambos extremos de cruces de ruta, en ambos extremos de cruces adosados, en ambos extremos de cruces de Arroyos y Ríos, cruces de Vías de FFCC, etc.

En estos casos mencionados, se debe considerar entonces, por ejemplo, para un Tramo con 5 cámaras de paso entre dos de empalmes, que la distancia física a la que quedarán las cámaras de empalmes de esa bobina, será de 3840 m. Esto significa que los 40 m de ganancia de cable que se agregaron por las dos cámaras de paso adicionales, pasan a restar de la distancia física ideal, indicada en el modelo, de 3880 m.

Es importante considerar que se debe proyectar una cámara de derivación, en accesos a localidades, pueblos, barrios cerrados, complejos industriales, etc.

#### 4.2 OBRA CABLE - Características Técnicas a considerar:

Consiste en el tendido de 1 cable de 96FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo, en todo el enlace.

La metodología de instalación en Obras Interurbanas se REALIZARÁ POR SOPLADO DE FO SIN GENERAR TRACCIÓN SOBRE EL CABLE, según lo detallado en el PET adjunto. Para una mayor seguridad del cable a instalar, se realizará con máquinas sopladoras y compresores, con el empleo de los correspondientes lubricantes aceptados por el fabricante de la sopladora, del cable de FO y de acuerdo a lo especificado por ARSAT.

Los largos estimados de las bobinas de cables de FO a instalar, serán de 4000mts. La disposición de las cámaras de Paso/Empalmes y sus respectivas ganancias, en un tramo recto, se harán de acuerdo a lo que se indica en el siguiente gráfico que contiene el modelo típico a considerar:



Esto significa que, en tramos rectos de la traza normal, cada Empalme se realizará cada 4000mts de distancia óptica.

A medida que, por necesidades del recorrido, se agreguen cámaras de paso en puntos estratégicos de la red, los metros de ganancia que en esas cámaras de vayan a dejar, se descontarán de los 3880mts ideales mencionados anteriormente.

### 4.3 EMPALMES - Características Técnicas a considerar:

Los empalmes de los cables de FO se harán por el método de fusión mediante del uso de Máquinas Fusionadoras para tal fin de primeras marcas.

En cuanto a los valores de Aceptación para empalmes por fusión y conectores, se detallan a continuación los especificados por ARSAT para cada caso:

Empalmes por fusión	
Medición Unidireccional	Menor o igual a 0,15Db
Promedio Medición Bidireccional	Menor o igual a 0,10Db

Las fusiones a realizar, quedarán contenidos en sus correspondientes cajas de empalmes, cuyo instructivo de instalación se adjunta con las Especificaciones Técnicas a considerar para el Proyecto.

Las cajas de empalmes a utilizar para la red Troncal, serán las siguientes:

Cierres de Empalmes a Utilizar para la Red Troncal
Tipo Domo de 96 y 48 según Especificación técnica de ARSAT

### 4.4 MEDICIONES ÓPTICAS - Características Técnicas a considerar:

De acuerdo a lo definido por ARSAT en sus especificaciones técnicas, se realizarán mediciones bidireccionales de atenuación, potencia, Dispersión Cromática y Dispersión por Modo de Polarización, todo de acuerdo a los umbrales indicados en el punto anterior, en las Especificaciones Técnicas de ARSAT y en su correspondiente Planilla de Mediciones, documentos que se adjuntan como Anexos al Pliego de Contratación.

Serán realizadas mediante el empleo de instrumentos de primera marca y calidad, OTDR, Medidores de Potencia, de PMD, Dispersión Cromática. Se debe considerar, además, el largo de los enlaces proyectados para garantizar que el rango dinámico de los instrumentos, garanticen la fiabilidad de las pruebas.

### 4.5 SITIOS A CONSTRUIR

Los aspectos Técnicos y constructivos de los sitios a construir se encontrarán en las Especificaciones Técnicas de ARSAT, que se adjuntan como Anexo al Pliego de Contratación de Obra (PCO) de la presente licitación.

---

#### 4.6 Derivaciones REFEOF

El tendido se realizará con cable de 48 Fibras Ópticas para ducto como se define en la ingeniería, comenzará su instalación en la cámara de empalme REFEOF o la cámara del sitio según como lo defina la ingeniería con la técnica de canalizado. El cable de Fibra Óptica se instalará según los estándares de definidos por ARSA. La obra finalizará en el sitio construido de la localidad, donde se instala el gabinete y se termina el cable de F.O en el ODF con acopladores dual LC/PC.

Las fusiones se realizarán según carta de empalme provista por el área de Ingeniería en la cámara de REFEOF y en el ODF.

Las obras de derivaciones deben realizarse según PET REFEOF adjunto.

#### 4.7 Obra de Reacondicionamiento de traza - Características Técnicas a considerar:

Se deberán aperturar la totalidad de las cámaras, con el objetivo de mandrilar los tres ductos y corroborar la continuidad de los mismos entre cámara y cámara.

En el caso de encontrarse una falta de continuidad, se deberán realizar los sondeos necesarios para ubicar la avería y realizar la reparación según PET REFEOF, una vez localizada la avería se deberá comunicar al jefe de obra y PM del Proyecto y enviar un informe para la aprobación de la reparación.

También deberá corroborarse la profundidad del tritubo de la totalidad de la traza, en caso de encontrar profundidades no compatibles con lo especificado en el PET REFEOF se deberá proseguir de la misma forma cuando se detecte una avería, comunicar al jefe de obra y PM del Proyecto y enviar un informe para la aprobación de la reparación.

#### 4.8 Fronteras Ópticas

Los aspectos Técnicos y constructivos de las Fronteras Ópticas a construir, se encontrarán en las Especificaciones Técnicas de ARSAT, que se adjuntan como Anexo al PCO de la presente licitación.

De acuerdo a lo que allí se indica, se deberán construir de la siguiente manera:

- 1 cámara de hormigón armado en sitio.
- 1 tritubo enterrado a instalar entre la Cámara a construir frente al Sitio para el Troncal REFEOF y esta nueva cámara para Frontera Óptica.
- 1 cable de 48 FO/G-652" D" LWP Monomodo, entre la cámara de Frontera a construir y el Gabinete Outdoor.

En el caso de las Fronteras Ópticas para los sitios con Gabinetes se utilizará la cámara frente al sitio y el cable a instalar de 48 FO, será conectorizado en el Gabinete, en los puertos 25 a 48, quedando el resto de las F.O en punta en ambos extremos.

### 5 Ingeniería de Fibra Óptica

## 5.1 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste, como se mencionó en el punto anterior, en la construcción de un nuevo tramo de la RED TRONCAL de FO de ARSAT, “REFEFO”, en la Provincia de Río Negro denominado tramo Río Colorado – Pomona. el cual a su vez estará dividido por 3 subtramos diferentes. La obra civil desde el sitio de Río Colorado hasta la localidad de Pomona se encuentra construida y las derivaciones a los sitios deberán ser construidas con un Tritubo (PEAD tipo III clase C) de 125/40mm enterrado, y un Cable de 96 FO o 48 F.O (G.652-D - LWP Monomodo 9/125).

La metodología de construcción tal como se mencionó es de tritubo enterrado desde Punto A Punto B.

La Longitud Física estimada de la red troncal sin contar las derivaciones es de 171 km y la óptica de 179,5 km.

Los subtramos que componen al mismo, cuya contratación son el objeto del presente documento técnico, son los siguientes:

- Troncal

Tramos	Nombre	Tipo	Longitud física aproximada a construir (km)	Longitud óptica aproximada total (km)
1	Río Colorado – Choele Choel	Subterránea	140,00	145,00
2	Choelel Choel - Lamarque	Subterránea	19,00	21,00
3	Lamarque - Pomona	Subterránea	12,00	13,50

- Derivaciones

Estará compuesto por 3 Derivaciones:

Subtramo	Derivación	Tipo	Longitud física estimada (m)	Longitud óptica estimada (m)
Choelel Choel - Lamarque	Luis Beltran	Gabinete	5.200	6.000
Choelel Choel - Lamarque	Lamarque	Gabinete	1.600	1.750
Lamarque - Pomona	Pomona	Gabinete	300	350

## 5.2 Sitios a construir.

Tal como se hace mención en el punto 3.5, los aspectos Técnicos y constructivos de los sitios a construir se encontrarán en las Especificaciones Técnicas de ARSAT, que se adjuntan como Anexo al PCO (Pliego de contratación de Obra) de la presente licitación.

Los sitios a construir son los siguientes:

Subtramo	Sitio	Tipo	Infraestructura a instalar	Estado de coordenadas
Río Colorado – Choele Choel	Choele Choel	10 x 20	Shelter 6 m	Confirmado
Choelel Choel - Lamarque	Luis Beltran	3 x 3	Gabinete outdoor	No confirmado
Choelel Choel - Lamarque	Lamarque	3 x 3	Gabinete outdoor	No confirmado
Lamarque - Pomona	Pomona	3 x 3	Gabinete outdoor	No confirmado

### 5.3 Fronteras Ópticas

Tal como se hace mención en el punto 3.7, los aspectos Técnicos y constructivos de las Fronteras Ópticas a construir, se encontrarán en las Especificaciones Técnicas de ARSAT que se adjuntan como Anexo al PCO (Pliego de Contratación de Obra) de la presente licitación. Los Sitios donde se deberá llevar a cabo la construcción de las Fronteras Ópticas son los siguientes:

Subtramo	Sitio	Tipo de Sitio	Infraestructura de frontera
Río Colorado – Choele Choel	Choele Choel	Shelter a Construir	Bandeja 19". Cámara premoldeada enterrada frente al sitio
Choelel Choel - Lamarque	Luis Beltran	Gabinete Outdoor	Bandeja 19". Cámara premoldeada enterrada frente al sitio
Choelel Choel - Lamarque	Lamarque	Gabinete Outdoor	Bandeja 19". Cámara premoldeada enterrada frente al sitio
Lamarque - Pomona	Pomona	Gabinete Outdoor	Bandeja 19". Cámara premoldeada enterrada frente al sitio

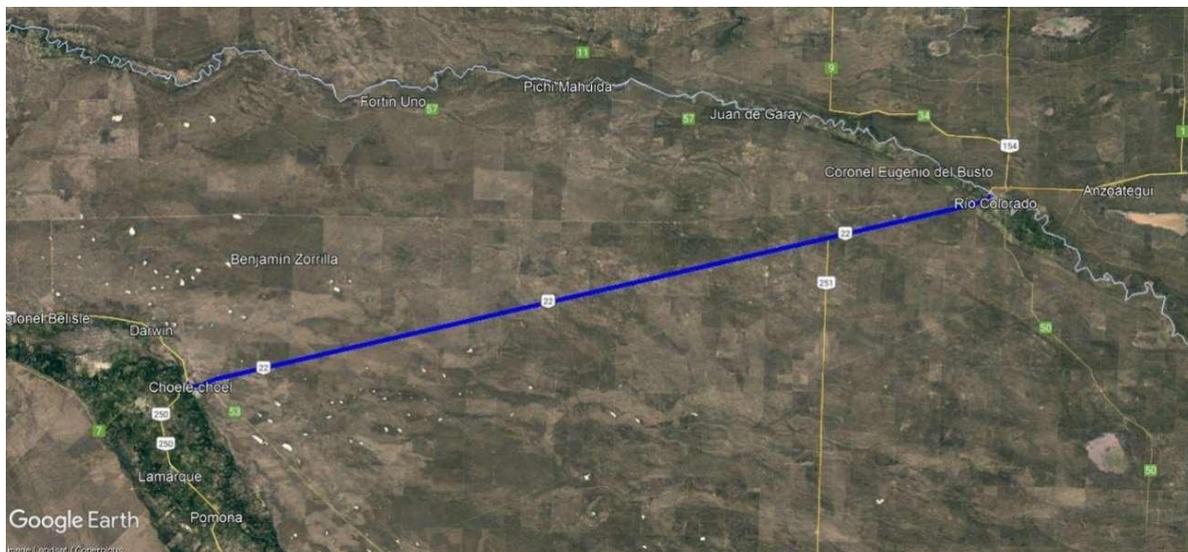
## 6 Condiciones Particulares de Cada Tramo

### 6.1 Tramo 1 Troncal Río Colorado – Choele Choel

Obra Civil Reacondicionamiento de Traza

Longitud Física: 140 km

Nodo A: Río Colorado (38°59'0.87"S; 64° 6'14.39"O) Sitio existente  
 Nodo B: Choele Choel (39°16'59.20"S; 65°40'10.20"O) Sitio a construir



## Memoria Descriptiva Particular Tramo 1. "OBRA CIVIL"

### Tareas a realizar:

Sobre la traza de infraestructura de obra civil construida desde el sitio de Río Colorado hasta Choele Choele aprox. 140 km se deberán mandrilar los tres ductos en toda su extensión para verificar la continuidad de los mismos entre cámara y cámara y luego poder instalar el cable de fibra óptica sin inconvenientes.

En caso que el tritubo se encuentre dañado la reparación se deberá reparar con los métodos constructivos descriptos en el PCO adjunto.

Además, se deberá corroborar la profundidad del tritubo existente mediante el uso de un equipo detector de traza, (por ej Marca Dynatel) y se deben rutinar las 150 cámaras, emitiendo un informe de estas tareas a medida que se van ejecutando.

### Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 154 km

Nodo A: Río Colorado (38°59'0.87"S; 64° 6'14.39"O) Sitio existente

Nodo B: Choele Choele (39°16'59.20"S; 65°40'10.20"O) Sitio a construir.

## Memoria Descriptiva Particular Tramo 1. TENDIDO DE CABLE REFEOF

Se instalará en todo el tramo, entre el Nodo A (Río Colorado) y el Nodo B (Choele Choele) un cable de 96 FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo 9/125.

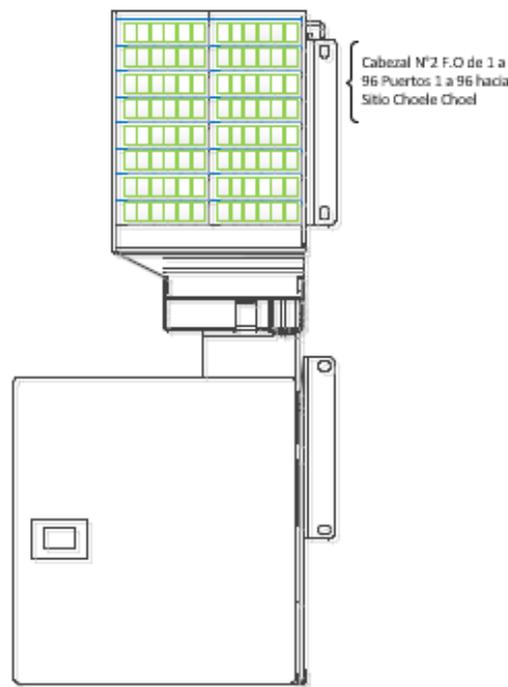
La Longitud Óptica estimada para este tramo es de 154.000mts, (39 bobinas de 4.000mts). Los empalmes serán dispuestos cada 3.880mts aprox., siendo el total estimado para el tramo de 40 empalmes de 96FO, (aproximadamente).



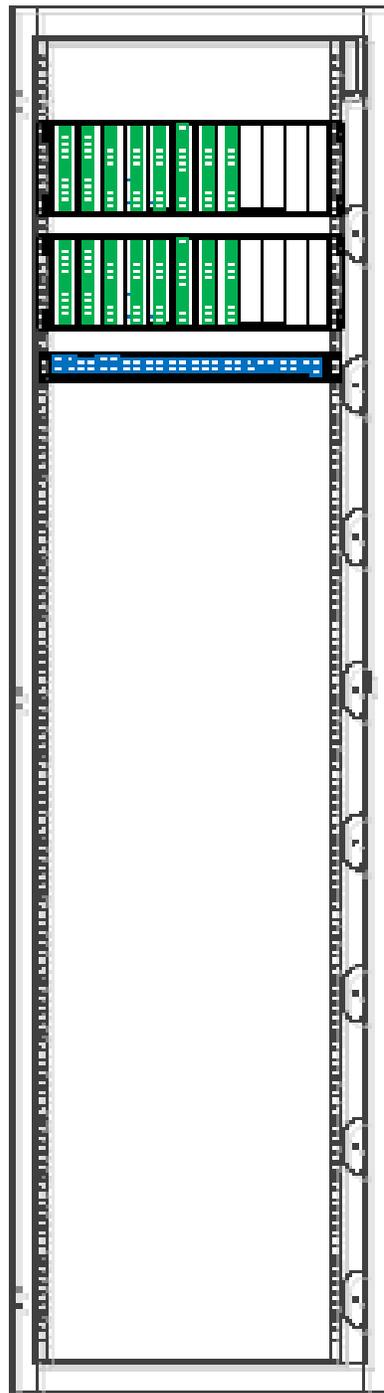
En el Sitio Existente de ARSAT Río Colorado, se instalará un cabezal HD lado izq. en la posición N°2 como se muestra en la imagen, donde se terminarán las 96 F.O provenientes de Choele Choele.

En el Sitio de ARSAT Choele Choele, se instalará un Rack de 19" y dos Sub Rack con 12 CARD de 12 puertos E2000/APC. Donde se instalarán las 96 F.O del Cable provenientes de Río Colorado y las 96 F.O provenientes de Pomona.

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex, Accesorio articulado para bajada del cable desde bandeja de FO al DFO, prensacables, etc.



Sitio ODF HD Cabezal N°2 Lado Izquierdo.  
 Río Colorado



Subrack n°1  
Puertos 1 a 96 – Hacia Río Colorado

Subrack n°2  
Puertos 1 a 96 – Hacia Pomona

Bandeja n°2  
Puertos 1 a 48  
F.O 1 a 48 Frontera Óptica

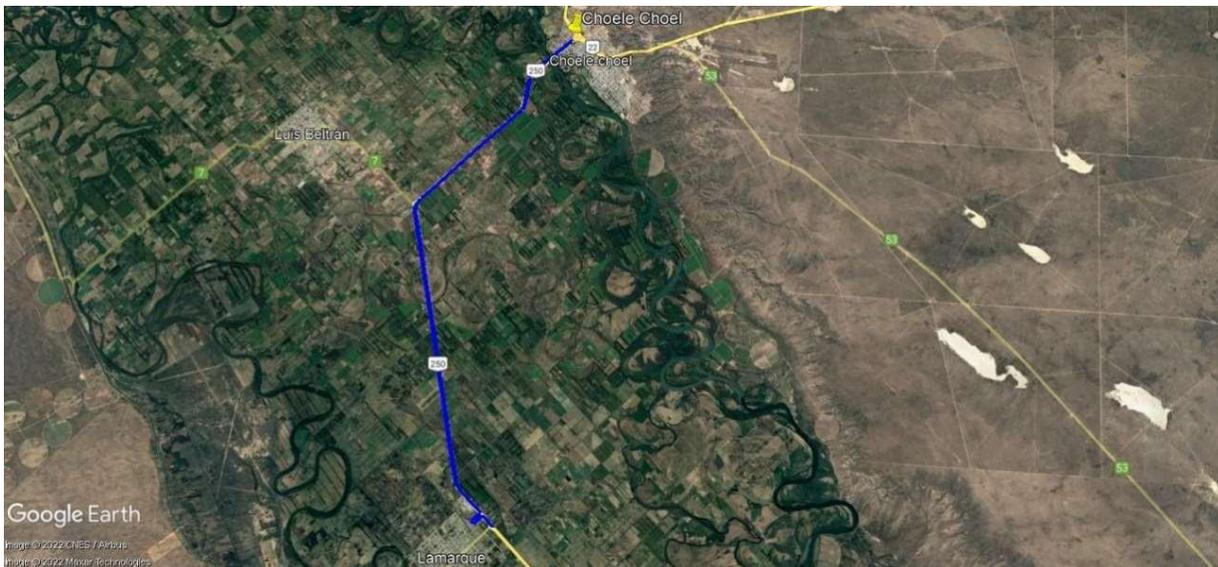
Sitio CHOELE CHOEL  
ODF Subrack

## 6.2 Tramo 2 Troncal Choele Choel - Lamarque

Obra Civil Reparación

Longitud Física: 19 km

Nodo A: Choele Choel (39°16'59.20"S; 65°40'10.20"O) Sitio a construir Shelter  
Nodo B: Lamarque (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) Sitio a construir



### Memoria Descriptiva Particular Tramo 2. "OBRA CIVIL"

Recorrido de la Traza:

Sobre la traza construida desde Choele Choel hasta Lamarque aprox. 19 km se deberán mandrilar los tres ductos en toda su extensión para verificar la continuidad de los mismos y luego poder soplar la fibra sin inconvenientes.

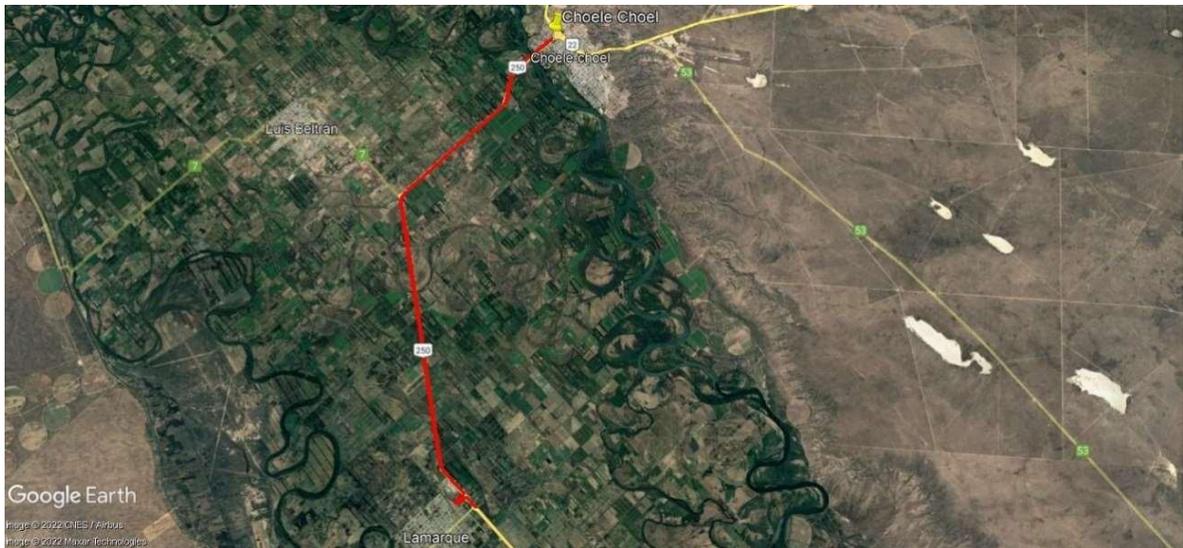
En caso que el tritubo se encuentre dañado la reparación se deberá reparar con los métodos constructivos descritos en el PCO adjunto.

Además, se deberá corroborar la profundidad del tritubo existente mediante el uso de un Dynatel y se deben rutinar las 20 cámaras, emitiendo un informe de estas tareas a medida que se van ejecutando.

Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 21 km

Nodo A: Choele Choel (39°16'59.20"S; 65°40'10.20"O) Sitio a construir  
Nodo B: Lamarque (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) Sitio a construir.



## Memoria Descriptiva Particular Tramo 2. TENDIDO DE CABLE DE FO

Se instalará en todo el tramo, entre el Nodo A (Choele Choele) y el Nodo B (Lamarque) un cable de 96 FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo 9/125.

La Longitud Óptica estimada para este tramo es de 19.000mts, (6 bobinas de 4.000mts).

Los empalmes serán dispuestos cada 3.880mts aprox., siendo el total estimado para el tramo de 6 empalmes de 96 FO, (aproximadamente).

En el Sitio de ARSAT Choele Choele, se instalará un Rack con un Sub Rack con 8 módulos de 12 puertos E2000/APC en el Rack existente REFEOF

En el sitio Lamarque se fusionará el cable de 96 FO en el ODF del gabinete a instalar.

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex, accesorio articulado para bajada del cable desde bandeja de FO al DFO, prensacables, etc.

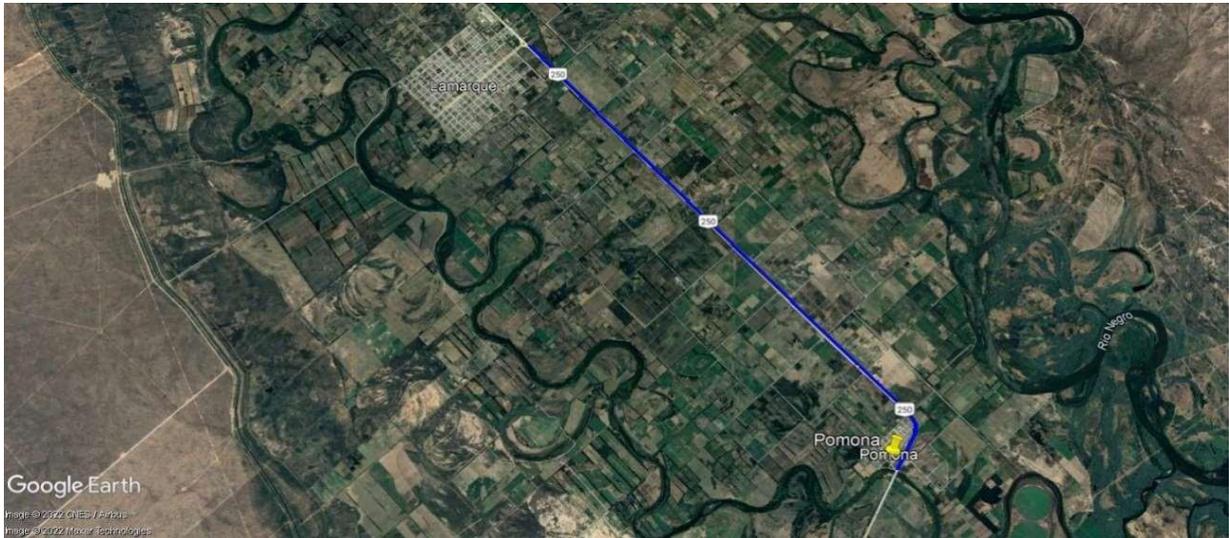
Las características técnicas de los materiales, (cables de FO, cajas de empalmes, DFO, cabezas de cables, conectores, pigtails, patchcords, bandejas portacables, tubos coflex, etc.), y sus métodos de instalación, se encuentran descriptos en el PET que se adjunta y que será de estricto cumplimiento.

### 6.3 Tramo 3 Troncal Lamarque - Pomona

Obra Civil Reparación

Longitud Física: 12 km

Nodo A: Lamarque (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) Sitio a construir  
Nodo B: Pomona (39°29'11.40"S; 65°36'36.08"O) Sitio a construir



### Memoria Descriptiva Particular Tramo 3. "OBRA CIVIL"

Sobre la traza construida desde el sitio Lamarque hasta el sitio Pomona aprox. 12 km se deberán mandrilar los tres ductos en toda su extensión para verificar la continuidad de los mismos y luego poder soplar la fibra sin inconvenientes.

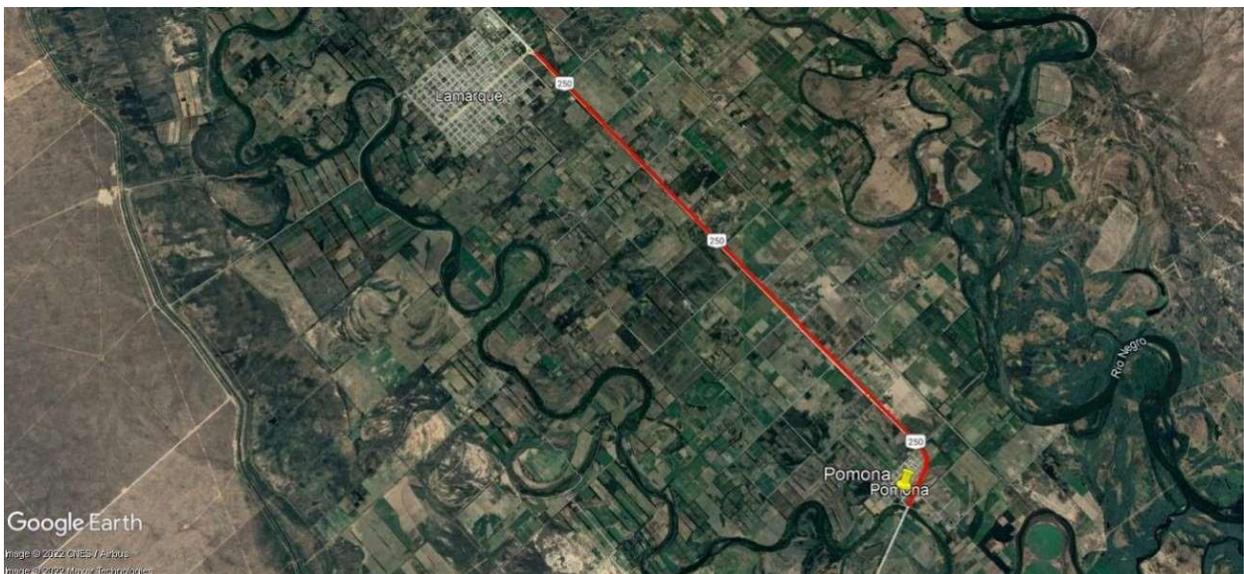
En caso que el tritubo se encuentre dañado la reparación se deberá reparar con los métodos constructivos descriptos en el PCO adjunto.

Además, se deberá corroborar la profundidad del tritubo existente mediante el uso de un detector de traza ( Ej. Dynatel) y se deben rutinar las 15 cámaras, emitiendo un informe de estas tareas a medida que se van ejecutando.

#### Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 15 km

Nodo A: Lamarque (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) Sitio a construir  
Nodo B: Pomona (39°29'11.40"S; 65°36'36.08"O) Sitio a construir.



## Memoria Descriptiva Particular Tramo 3. TENDIDO DE CABLE REFEF0

Se instalará en todo el tramo, entre el Nodo A (Lamarque) y el Nodo B (Pomona) un cable de 96 FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo 9/125.

La Longitud Óptica estimada para este tramo es de 15.000mts, (4 bobinas de 4.000mts).

Los empalmes serán dispuestos cada 3.880mts aprox., siendo el total estimado para el tramo de 4 empalmes de 96FO, (aproximadamente).

En el sitio Lamarque se fusionará el cable de 96 FO en el gabinete que se instalará

En el sitio Pomona se fusionará el cable de 96 FO en el gabinete que se instalará

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex y accesorios.

Las características técnicas de los materiales, (cables de FO, cajas de empalmes, Distribuidores y cabezales de Fibra Óptica, conectores, pigtaills, patchcords, bandejas portacables, tubos coflex, etc.), y sus métodos de instalación, se encuentran descriptos en el PET que se adjunta y que será de estricto cumplimiento.

### 6.4 Derivaciones

#### 6.4.1 Obra Civil Tramo Derivación 1 - Luis Beltrán

Longitud Física: 5,3 km



### Memoria Descriptiva Particular Derivación 1. "OBRA CIVIL"

Zona Interurbana Derivación Luis Beltrán: Largo: 3.100 mts. Tapada de Referencia 1,50m.

La obra civil se deberá realizar desde el BOX 19-462 ubicado en la intercepción de la RN250 y RP7 en las coordenadas (39°20'4.40"S; 65°43'16.00"O) tomará la RP7 hacia el Oeste hasta las coordenadas (39°18'37.90"S; 65°45'51.90"O) donde termina la obra civil en el sitio.

Zona Urbana Luis Beltrán: Largo: 2.200 mts. Tapada de Referencia 1,00m.

Desde el punto mencionado anteriormente la traza continuará por la RP7 hasta Av. Belgrano,

de allí se continuará por Av. Julio Argentino Roca hasta la calle Nicolas Avellaneda, por Nicolas Avellaneda hasta Casa de Tucumán girando hacia la izquierda hasta las coordenadas (39°18'37.90"S; 65°45'51.90"O) donde se construirá el sitio con coordenadas a confirmar.

### Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 6 km

Derivación RN250 BOX 19-462 (39°20'4.40"S; 65°43'16.00"O)

Nodo B: Luis Beltrán (39°18'37.90"S; 65°45'51.90"O) Sitio a construir



### Memoria Descriptiva Particular Derivación 1. TENDIDO DE CABLE REFEOF

Se tendera el cable de FO desde la cámara de empalme BOX19-462 ubicada sobre la RN250 hasta el nodo Luis Beltrán un cable de 48 FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo 9/125.

La Longitud Óptica estimada para este tramo es de 6.000 mts, (2 bobinas de 4000mts). Los empalmes serán dispuestos cada 3.880mts aprox., siendo el total estimado para el tramo de 2 empalmes de 48FO,(aproximadamente).

En el sitio Nuevo Gabinete de ARSAT Luis Beltrán se terminará el cable de F.O en una Bandeja óptica de 48 puertos LC/UPC.

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex y accesorios.

Las características técnicas de los materiales, (cables de FO, cajas de empalmes, Distribuidores de Fibra Óptica, Cabezales de cable de Fibra Óptica, conectores, pigtails, patchcords, bandejas portacables, tubos coflex, etc.), y sus métodos de instalación, se encuentran descriptos en el PET que se adjunta y que será de estricto cumplimiento.

## 6.4.2 Obra Civil Obra Civil Tramo Derivación 2 – Lamarque

Longitud Física: 1,4 km



### Memoria Descriptiva Particular Derivación 2. "OBRA CIVIL"

Zona Urbana Lamarque: Largo: 1.412 mts. Tapada de Referencia 1,00m.  
La obra civil comienza con la unión de las cámaras CP25 y CP01 las cuales están ubicadas en la coordenada (39°24'55.67"S; 65°41'43.46"O) finalizada esta tarea la traza continuará por calle S/N hacia el sur hasta llegar a la calle Libertad donde la instalación dará un giro hacia el oeste tomando la calle libertad hasta Islas Malvinas girando por esta misma hasta la calle Dr. Molina hacia el Oeste hasta llegar al Sitio Lamarque con coordenadas (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) donde se construirá el sitio.

### Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 1,5 km

CP01 (39°24'55.67"S; 65°41'43.46"O)

Nodo B: Lamarque (39°25'28.40"S; 65°42'8.90"O) Sitio a construir



## Memoria Descriptiva Particular Derivación 2. TENDIDO DE CABLE REFEFO

Se instalará en todo el tramo, entre la cámara CP01 hasta el sitio Lamarque un cable de 48 FO del tipo G-652" D" LWP, Monomodo 9/125.

La Longitud Óptica estimada para este tramo es de 1.500 mts. Se realizarán 2 empalmes de 48 FO cada uno.

En el sitio nuevo, gabinete de ARSAT Lamarque, se instalará una Bandeja óptica de 48 puertos LC/UPC.

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex y accesorios.

Las características técnicas de los materiales, (cables de FO, cajas de empalmes, Distribuidores de Fibra Óptica, Cabezales de cable de Fibra Óptica, conectores, pigtails, patchcords, bandejas porta cables, tubos coflex, etc.), y sus métodos de instalación, se encuentran descriptos en el PET que se adjunta y que será de estricto cumplimiento.

### 6.4.3 Obra Civil Obra Civil Tramo Derivación 3 – Pomona

Longitud Física: 0,3 km



#### Memoria Descriptiva Particular Derivación 3. “OBRA CIVIL”

Zona Urbana Pomona: Largo: 300 mts. Tapada de Referencia 1,00m.  
 Desde la cámara de paso CP16 (39°29'16.31"S; 65°36'29.29"O) tomará la calle Julio Argentino Roca hacia el hasta las coordenadas (39°29'11.40"S; 65°36'36.08"O) donde se construirá el sitio.

#### Tendido de Fibra Óptica

Longitud Óptica: 350 km



Nodo A: CP16 (39°29'16.31"S; 65°36'29.29"O)

Nodo B: Pomona (39°29'11.40"S; 65°36'36.08"O) Sitio a construir.

#### Memoria Descriptiva Particular Derivación 3. TENDIDO DE CABLE REFEOF

Se instalará en todo el tramo, entre la cámara de derivación de la RN250 hasta el nodo Pomona un cable de 48 FO del tipo G-652” D” LWP, Monomodo 9/125.

La longitud Óptica estimada para este tramo es de 350 mts. Se realizarán 2 empalmes de 48 FO cada uno.

En el sitio Nuevo Gabinete de ARSAT de Pomona, se terminará las fibras ópticas como especifique la carta de empalme entregada por el área de Ingeniería de Fibra Óptica.

Se deben estimar los materiales accesorios para la correcta instalación de los cables de FO dentro de los nodos, tubos coflex y Accesorios.

Las características técnicas de los materiales, (cables de FO, cajas de empalmes, Distribuidores de Fibra Óptica, Cabezales de cable de Fibra Óptica, conectores, pigtails, patchcords, bandejas portacables, tubos coflex, etc.), y sus métodos de instalación, se encuentran descritos en el PET que se adjunta y que será de estricto cumplimiento.

## 7 Especificaciones Técnicas Particulares Obras de Sitios.

### 7.1 Sitios de Gabinetes

#### 7.1.1 Construcción de Sitio para Gabinetes Outdoor

Los detalles técnicos a considerar para la construcción de los sitios para Gabinetes Outdoor a construir están detallados en el PET OBRAS CIVILES GABINETES OUTDOOR.

Consiste en la construcción completa de Sitios de 3m x 3m con Cerco Olímpico, Puerta de Acceso, Plateas, Sistemas de PAT, Cañeros, etc.

Incluye en cada sitio, gestión, construcción y conexión de suministro eléctrico, (220vca), traslado e instalación de un Gabinete Outdoor.

Los sitios proyectados son:

- Luis Beltrán
- Lamarque
- Pomona

### 7.2 Sitios de Shelter

El Sitio a construir es:

- Choele Choel.

#### 7.2.1 Construcción de Sitio para Shelter

Para el cumplimiento de la prestación requerida, el Contratista deberá proveer los materiales, prestar los servicios y realizar todas las actividades previstas en este Pliego, necesarias para el logro de los objetivos, a este efecto, estará a cargo del contratista la provisión y/o tarea que, aunque no esté solicitada expresamente en el presente, se requiera para cumplir los objetivos solicitados.

Las prestaciones requeridas para el nuevo sitio incluyen:

- Obra civil completa para la implementación de un nuevo nodo de ARSAT, que incluirá el relleno, compactación y nivelación del terreno (aprox. 10 x 20 m), la construcción de platea para Shelter, cámaras y canalizaciones subterráneas de energía y fibra óptica, dispersor de PAT, cerco olímpico con portón de acceso, pilar de energía, cableado de alimentación eléctrica desde pilar hasta la cámara lindera a la platea del Shelter, etc.
- Provisión completa de materiales para las obras civiles indicadas en el presente.
- Transporte de los materiales, máquinas y demás elementos necesarios para las obras.
- Confección de la documentación completa de ingeniería de la obra y su presentación a ARSAT para su aprobación.
- Presentación a ARSAT de la documentación actualizada de seguros, ART y varios para todo el personal actuante.
- Coordinación de cronograma y horarios permitidos de intervención, con el área operativa de ARSAT correspondiente.

## 8 Modalidad de contratación de las obras

Las características de la contratación están detalladas en el PLIEGO TECNICO DE CONTRATACION OBRAS DE FIBRA OPTICA adjunto.

“Obras de Fibra Óptica”, Incluye Troncal REFEDO, Derivaciones a Sitos para Gabinetes Outdoor y Fronteras ópticas.

Se contratará bajo la modalidad “LLAVE EN MANO”, las cantidades que se detallan en los cómputos de cada tramo son indicativas cada oferente presentara sus propias mediciones realizadas luego el recorrido de la obra, Ingeniería (se deberá confeccionar teniendo en cuenta las recomendaciones del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL) la Mano de Obra, Gestiones de permisos, Documentación de Obra, (CAO, KMZ y Mediciones Ópticas), entrega y cierre de expedientes en oficinas Nacionales, provinciales y municipales, incluidas todas aquellas acciones y/o tareas necesarias para llevar a cabo la construcción del enlace que no se encuentren descriptas y/o mencionadas en el presente documento y en los PET adjuntos.

## 9 MATERIALES

Con respecto a los Materiales, se enumeran a continuación aquellos materiales que serán provistos por ARSAT:

- Cable de Fibra Óptica de 48 FO/G-652” D” LWP, Monomodo.
- Cable de Fibra Óptica de 96 FO/G-652” D” LWP, Monomodo.
- Cajas de Empalme tipo Domo para 48 FO.
- Cajas de Empalme tipo Domo para 96 FO
- Cajas de Empalme tipo Domo hasta 288 FO para Frontera Óptica.
- Tritubo de PEAD 125/40. – Manguitos de empalme para Tritubo.
- Cinta de Prevención.
- Hilo Detector para la localización de la traza de F.O.
- Misceláneos para cámara de paso y/o empalmes.
- Tapones abiertos y cerrados.
- Ball marker´s
- Regletas

- Marco y Tapa metálico con cerradura para Cámara de Frontera Óptica.
- Racks de 19" - Bandejas preconectorizadas con acopladores E-2000/APC y con acopladores LC/UPC.
- Tarjetas de identificación.
- Cabezas HD Preconectorizadas y Sub-rack preconectorizados, con acopladores E-2000/APC y con acopladores LC/UPC.
- Caño camisa de PEAD (diám.125mm esp. 7mm)
- Caño de Hierro Galvanizado de 4"

Se deberá coordinar con la inspección de obra la entrega de los mismos.

El oferente deberá proveer todos aquellos materiales que no se encuentren mencionados en la lista anterior que sean necesarios para la realización de la obra, tales como las Cámaras de Paso/Empalmes de Hormigón Premoldeado, Hitos de señalización de Hormigón Premoldeado, Grampas para caño galvanizados (con sus accesorios para adosar a puentes), Co-flex y Agropol. Los mismos deberán cumplir con lo detallado en especificaciones del PET adjunto.

Quedará a cargo del Oferente el Transporte y Traslado de todos los materiales de Obra que serán entregados por Arsat, incluido el tritubo, cable de FO y gabinetes desde el Depósito de ARSAT hasta la obra.

Las cantidades que se reflejan en las planillas de los itemizados de cada tramo son aproximadas. Se deben presentar esos itemizados con cantidades unitarias en el Sobre Técnico sin precios y en el Sobre Económico la misma planilla con cantidades y precios. En ambos casos, se deben actualizar las cantidades relevadas, según el análisis a realizar por la empresa constructora.

No se reconocerán metros adicionales a los presentados. La obra es Llave en Mano, sin embargo, serán descontados los metros excedentes a lo ofertado de acuerdo a mediciones conformes a obra a realizar por la contratista y la supervisión de Arsat.