

1.- OBJETIVO

El objeto de la presente petición de ofertas es realizar los trabajos de Fibra Óptica (FO) necesarios para realizar un nuevo tendido que cierre el anillo existente por la parte del Telesilla Virgen de las Nieves. En concreto, los trabajos a realizar son la tirada (instalación bajo tubo y área), la fusión y el suministro de los materiales para que el anillo quede totalmente cerrado. Además de lo anterior, se incluyen trabajos en otras instalaciones, de menor envergadura que también se deben llevar a cabo.

2.- SUMINISTROS Y TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos a realizar en la red de FO de Cetursa Sierra Nevada (Cetursa en adelante), en detalle son los que se describe a continuación (con descripción de los trabajos según las zonas de realización de los mismos).

NOTA IMPORTANTE: El cable de FO, de 48 unidades, lo proporciona Cetursa y ya se encuentra en sus instalaciones.

Las características de este cable aparecen en el Anexo I.

2.1 TS STADIUM INFERIOR-OFCINAS DE CETURSA PRADOLLANO

Tramo de FO de nueva tirada que nos va a permitir llegar, desde el Telesilla Stadium Inferior hasta el Edificio de Oficinas, cerrando el anillo de FO por la parte de la cara sur del dominio esquiable. De esta manera, en esta zona vamos a asegurar las comunicaciones de los distintos elementos que hay allí instalados (tornos, puntos de venta TPV, cámaras, autómatas, etc.).

Los trabajos consisten en la tirada de fibra por las canalizaciones de nieve existentes, y que aparecen en el Anexo II, Plano, y se contempla una tirada aérea por todo el Telesilla Parador. Esta tirada debe ser realizada con la máquina adecuada de manera que la fibra quede helicoidalmente unida al cable de acero existente. Cetursa dejará si es necesario la plataforma de trabajo que permite desplazarse por la línea del citado Telesilla.

Concretamente esta tirada se divide en los siguientes subtramos:

1. Telesilla Stadium Inferior-Telesilla Virgen de las Nieve Superior

Longitud: 1205 m.

Bandejas: 2, una en cada extremo.

Armarios: no necesarios, hay existentes.

Fusiones, preparación de cables y medidas.

2. Telesilla Virgen de las Nieve Superior-Taquilla Peñones

Longitud: 1860 m.

Bandejas: 2, una en cada extremo.

Armarios: 1, en taquillas de peñones.

Fusiones, preparación de cables y medidas.

3. Taquilla Peñones- Telesilla Parador Superior-

Longitud: 1025 m.

Bandejas: 2, una en cada extremo.

Armarios: 1, en Telesilla Parador Superior.

Fusiones, preparación de cables y medidas.

Tramos aéreos 4 y 5.

4. Telesilla Parador Superior- Telesilla Parador Intermedia

Longitud: 295 m. Aproximadamente, medido en proyección horizontal.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, en Telesilla Parador Intermedio.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

5. Telesilla Parador Intermedia- Telesilla Parador Inferior

Longitud: 410 m. Aproximadamente, medido en proyección horizontal.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, en Telesilla Parador Inferior.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

Los siguientes tramos vuelven a ser enterrados o en superficie por bandeja tipo “*rejiband*”.

6. Telesilla Parador Inferior- Oficinas

Longitud: 130 m.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: no necesarios, hay existentes.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

2.2 TORRE DE CONTROL -TS VELETA INFERIOR

En este caso, una FO de 48 unidades realizará el enlace entre los puntos indicados ubicados en la zona de Borreguiles. Con ello se consigue unir estos dos puntos con una fibra monomodo de 48 unidades y se sustituye la FO multimodo actual que está dando algún problema de comunicación. La canalización es de tipo subterráneo.

Longitud: 100 m. aproximadamente
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: no necesarios, hay existentes.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

2.3 TELESILLAS DE PRINCIPIANTES

En este caso, una FO de 48 unidades realizará el enlace entre las distintas casetas de los telesillas de principiantes ubicados en Borreguiles. La fibra monomodo de 48 unidades realizará una especie de “U” para poder llegar a las distintas estaciones de los remontes. La canalización es de tipo subterráneo.

Esta tirada se divide en los siguientes subtramos.

1. Telesilla Borreguiles I Inferior- Telesilla Borreguiles I Superior

Longitud: 700 m.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, en Telesilla Borreguiles I Superior.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

2. Telesilla Borreguiles I Superior- Telesilla Emile Allais Superior

Longitud: 200 m.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, en Telesilla Emile Allais Superior.
Fusiones, preparación de cables y medidas.

2.4 ZONA "DREAM LAND"

La FO en este último tramo se utilizará para las comunicaciones de las alfombras de la zona de Principiantes, y la zona de infantil conocida como "Dream Land". Aquí tenemos dos subtramos a instalar.

1. Telesilla Borreguiles I Inferior- Caseta "Dream Land"

Longitud: 200 m.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, Caseta Dream Land

2. Caseta "Dream Land" – Edificio Marbella Club

Longitud: 50 m.
Bandejas: 2, una en cada extremo.
Armarios: 1, Edificio Marbella Club

3. RESUMEN Y CONDICIONES DE LOS TRABAJOS

Por tanto, según lo que se desprende de los apartados anteriores, los trabajos a ofertar son los que se resumen en la siguiente tabla:

Trabajo o material	Unidades	Precio m/ud	TOTAL
Instalación fibra en canalización (*)	5470 m		
Instalación fibra aérea Ts Parador	410 m		
Instalación cordón de fibra con conector	928		
Preparar exterior cable FO	22		
Preparación tubo FO	124		
Empalme de FO	928		
Medidas en 2ª y 3ª Ventana	464		
Manguito protección empalme	928		
Pig Tail SC APC	928		
Acoplador SC	928		
Armario mural 19", 600x450	8		
Suministro bandeja Rack 19" 24	22		

TOTAL

(*) Las canalizaciones se suponen limpias, en caso de encontrarse un atranque, Cetursa Sierra Nevada realizará la reparación necesaria. Si esto ocasionase un retraso en la ejecución de los trabajos, la empresa adjudicataria no podrá reclamar un sobrecoste por este motivo.

PRESUPUESTO MAXIMO LICITACIÓN: 36.000,00 € + IVA

Las medidas anteriores son las que se obtienen de los trabajos previamente definidos, en caso de aumento o disminución de las cantidades, estas se adecuaran a lo realmente adjudicado.

Los trabajos incluyen las siguientes condiciones:

1.-Es opcional una visita a la zona de obra por parte de las empresas que deseen participar en esta obra menor, pues parte del presupuesto depende de las condiciones de trabajo y del tipo de instalación área del cable de FO en las torres del Ts Parador.

2.- El transporte hasta el lugar de trabajo lo realizará la empresa adjudicataria con sus propios medios, preferiblemente vehículo todoterreno.

3.-La empresa instaladora emitirá un documento con el resultado de las medidas de las diferentes reflectometrías realizadas en las FO, las medidas en 2ª y 3ª ventana incluyen retro esparcimiento y potencia.

4.- Cualquier material adicional será suministrado por la empresa ofertante según la tabla de precios anterior o según lo acordado con los técnicos de Cetursa Sierra Nevada, si este no estuviera contemplado.

5.- Todos los conectores a fusionar serán del tipo SC-APC (SM), verdes, estándar que ha asumido Cetursa para sus puntos de conexión. Igualmente, la FO óptica será monomodo FO SO).

6.- Antes del inicio de los trabajos, se debe realizar un replanteo con las personas que el Área Técnica de Cetursa Sierra Nevada designe a tal fin.

7.- En el caso de que Cetursa Sierra Nevada defina Proyectos, Memorias Valoradas o similares para otro tipo de trabajos, siempre y cuando se respeten las condiciones de Contratación y se produzca publicación en la página web o una petición de ofertas acorde a la Ley, el adjudicatario podrá concursar libremente en estos casos.

8.- En el caso que fuera necesario un estudio de seguridad y salud, apertura de centro de trabajo o cualquier otra acción con respecto a la prevención de riesgos laborales, esto será a cargo de la empresa adjudicataria.

CUMPLIMIENTO NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Se deberá de respetar escrupulosamente la normativa del Parque Natural y Nacional de Sierra Nevada (P.O.R.N.) Se debe mantener el entorno natural intacto, fuera de lo que serán los montajes en sí, especial hincapié en no realizar vertidos ni dejar basuras en la zona de montajes y sus inmediaciones.

En el caso de que hubiera que utilizar contenedores de residuos, estos serán cerrados para guardar todos los materiales de derribo, desechos, papeles, trapos, etc. (al estar cerrados los contenedores se evita que su contenido pueda ser dispersado por el aire).

Los residuos contaminantes y/o reciclables (aceites, papeles, líquidos, etc.) se depositarán en los lugares específicos que CETURSA dispondrá a tal efecto en los límites de la estación.



Álvaro Fernández
Director Técnico

Sierra Nevada, 12 de Julio de 2.019

	<p style="text-align: center;">PLIEGO TÉCNICO INSTALACION DE FIBRA OPTICA EN SIERRA NEVADA</p>	<p>Autor: Alvaro Fernandez Fecha creación: 11 julio 2019 Revisado: Lucía Martín Página 6 de 7</p>
---	---	---

ANEXO I. FICHAS TÉCNICAS DE LAS FIBRAS.

Han sido proporcionadas por Telnet, fabricante de las mismas.

Cable de fibra óptica - PKP ADSS

Tipo de tendido e instalación: para instalación tanto en conductos subterráneos, como auto soportados en tendidos aéreos.

Tipo de cable: cable totalmente dieléctrico, con cabos de aramida y dos cubiertas de polietileno, que proporcionan una protección óptima frente a factores ambientales externos.

Total compatibilidad electromagnética: la utilización de materiales totalmente dieléctricos permite la compatibilidad electromagnética con cables coaxiales y de energía existentes.

Fibra óptica: diferentes tipos en base a las necesidades de cliente.

Núcleo seco: el uso de materiales bloqueantes de agua evitan su propagación a través del núcleo óptico.

Integrabilidad: Esta solución se puede integrar perfectamente dentro de un despliegue completo de red FTTH, junto con otros productos proporcionados por TELNET, como son: cables de tendido, splitters ópticos, cajas de empalme, microcables, cables de acometida y latiguillos de interior.

Detalle de construcción

1. Elemento central de refuerzo (E.C.R.) dieléctrico compuesto de plástico reforzado con fibra de vidrio
2. Tubos activos holgados de PBT, conteniendo fibras ópticas, y tubos pasivos, cableados en S-Z en torno al E.C.R.
3. Cubierta interior de polietileno
4. Cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción
5. Cubierta exterior de polietileno

Características físicas y mecánicas

	Método de ensayo	Criterios de aceptación
Tracción máxima	IEC 60794-1-2-E1	4200 N
Resistencia al aplastamiento	IEC 60794-1-2-E3	30 N/mm
Resistencia al impacto	IEC 60794-1-2-E4	5 J
Ciclo térmico en operación	IEC 60794-1-2-F1	-20°C / +60°C
Curvatura	IEC 60794-1-2-E11, proc. 1	15 diámetro de cable
Penetración de agua	IEC 60794-1-2-F5	

Información sobre instalación aérea

Vano (m)	Condiciones climáticas	Flecha (% vano)
100	NESC MEDIUM 6,5mm espesor hielo 62Km/h viento	3,5%

Código de colores de fibras

1	2	3	4	5	6	7	8
Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja

Código de colores de tubos

Nº Fibras	1	2	3	4	5	6
48	Blanco	Blanco	Rojo	Rojo	Azul	Azul

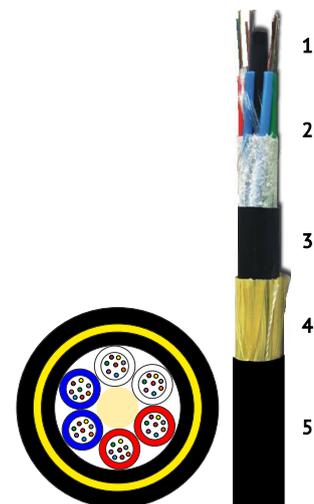
Dimensiones formación y peso

Fibras ópticas por cable	Nº de tubos activos/pasivos	Nº de fibras por tubo	Diámetro nominal (mm)	Peso nominal (Kg/Km)
48	6	0	8	150

Marcado de cubierta*

Fabricante	Año	Nº de fibras	Tipo de fibra	Tipo de cable	Orden de fabricación	Metraje
TELNET-RI	20YY	48 F.O.	10.D	PKP	OF-XXXXXXXX-E	XXXX

*A determinar



Cable de fibra óptica - PFVP

Tipo de tendido e instalación: para tendido subterráneo en conductos o galerías, donde se requiera protección moderada contra roedores.

Tipo de cable: cable totalmente dieléctrico, con cabos de fibra de vidrio como elementos de refuerzo a la tracción y cubiertas de polietileno, que proporcionan una protección óptima frente a factores ambientales externos.

Total compatibilidad electromagnética: la utilización de materiales totalmente dieléctricos permite la compatibilidad electromagnética con cables coaxiales y de energía existentes.

Fibra óptica: diferentes tipos en base a las necesidades de cliente.

Núcleo seco: el uso de materiales bloqueantes de agua evitan su propagación a través del núcleo óptico.

Integrabilidad: Esta solución se puede integrar perfectamente dentro de un despliegue completo de red FTTH, junto con otros productos proporcionados por TELNET, como son: cables de tendido, splitters ópticos, cajas de empalme, microcables, cables de acometida y latiguillos de interior.

Detalle de construcción

1. Elemento central de refuerzo (E.C.R.) dieléctrico compuesto de plástico reforzado con fibra de vidrio
2. Tubos activos holgados de PBT, conteniendo fibras ópticas, y tubos pasivos, cableados en S-Z en torno al E.C.R.
3. Cubierta interior de polietileno
4. Cabos de fibra de vidrio como elemento de refuerzo a la tracción y protección moderada contra roedores
5. Cubierta exterior de polietileno

Características físicas y mecánicas

	Método de ensayo	Criterios de aceptación
Tracción máxima	IEC 60794-1-2-E1	3000 N
Resistencia al aplastamiento	IEC 60794-1-2-E3	20 N/mm
Resistencia al impacto	IEC 60794-1-2-E4	5 J
Ciclo térmico en operación	IEC 60794-1-2-F1	-25°C / +70°C
Curvatura	IEC 60794-1-2-E11, proc. 1	15 x diámetro de cable
Penetración de agua	IEC 60794-1-2-F5	

Código de colores de fibras

1	2	3	4	5	6	7	8
Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja

Código de colores de tubos

Nº Fibras	1	2	3	4	5	6
48	Blanco	Blanco	Rojo	Rojo	Azul	Azul

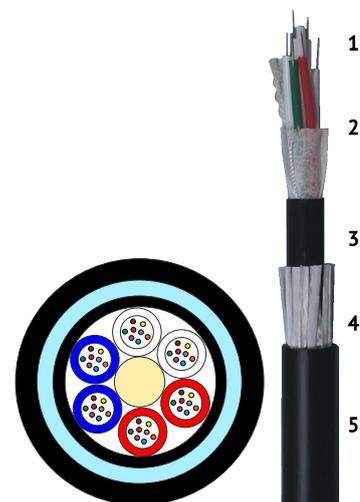
Dimensiones formación y peso

Fibras ópticas por cable	Nº de tubos activos/pasivos	Nº de fibras por tubo	Diámetro nominal (mm)	Peso nominal (Kg/Km)
48	6	8	14,0	160

Marcado de cubierta *

Fabricante	Año	Nº de fibras	Tipo de fibra	Tipo de cable	Orden de fabricación	Metraje
TELNET-RI	XXXX	48 F.O.	10.D	PFVP	OF-XXXXXXXX-E	XXXX

*A determinar



Fibra monomodo G.652.D

Características generales: Esta especificación corresponde a fibras optimizadas para la transmisión en las longitudes de onda de 1310 nm a 1550 nm, incluida la región de 1383 nm y de acuerdo a la recomendación ITU-T G.652.D.

El núcleo está compuesto por dióxido de silicio dopado, rodeado por un recubrimiento de dióxido de silicio. El revestimiento está formado por dos capas de acrilato curado mediante UV.

Características ópticas y geométricas

Parámetros ópticos	Fibra no cableada	Parámetros geométricos	
Atenuación a 1310 nm	≤ 0,35 dB/Km	Diámetro de campo modal 1310 nm	9,20 ± 0,40 μm
Atenuación a 1383 nm	≤ 0,35 dB/Km	Diámetro de campo modal 1550 nm	10,40 ± 0,50 μm
Atenuación a 1550 nm	≤ 0,21 dB/Km	Diámetro cladding	125,0 ± 0,70 μm
Atenuación a 1625 nm	≤ 0,24 dB/Km	Diámetro coating (coloreado)	250 ± 15 μm
Atenuación en 1285-1625 nm	≤ 0,40 dB/Km	No circularidad coating	≤ 5 %
Punto de dispersión cero	1300-1324 nm	Error concentricidad core/cladding	≤ 0,6 μm
Pendiente de dispersión cero	≤ 0,092 ps/(nm ² ·Km)	Error concentricidad coating/cladding	≤ 12 μm
Dispersión cromática en 1285 – 1330 nm	≤ 3,5 ps/(nm·Km)	No circularidad cladding	≤ 1,0 %
Dispersión cromática en 1550 nm	≤ 18,0 ps/(nm·Km)		
Dispersión cromática en 1625 nm	≤ 22,0 ps/(nm·Km)		
PMD fibra individual	≤ 0,20 ps/√Km		
PMDq (Q=0,01%, N=20)	≤ 0,08 ps/√Km		

Parámetros ópticos	Fibra cableada
Longitud de onda de corte	≤ 1260 nm

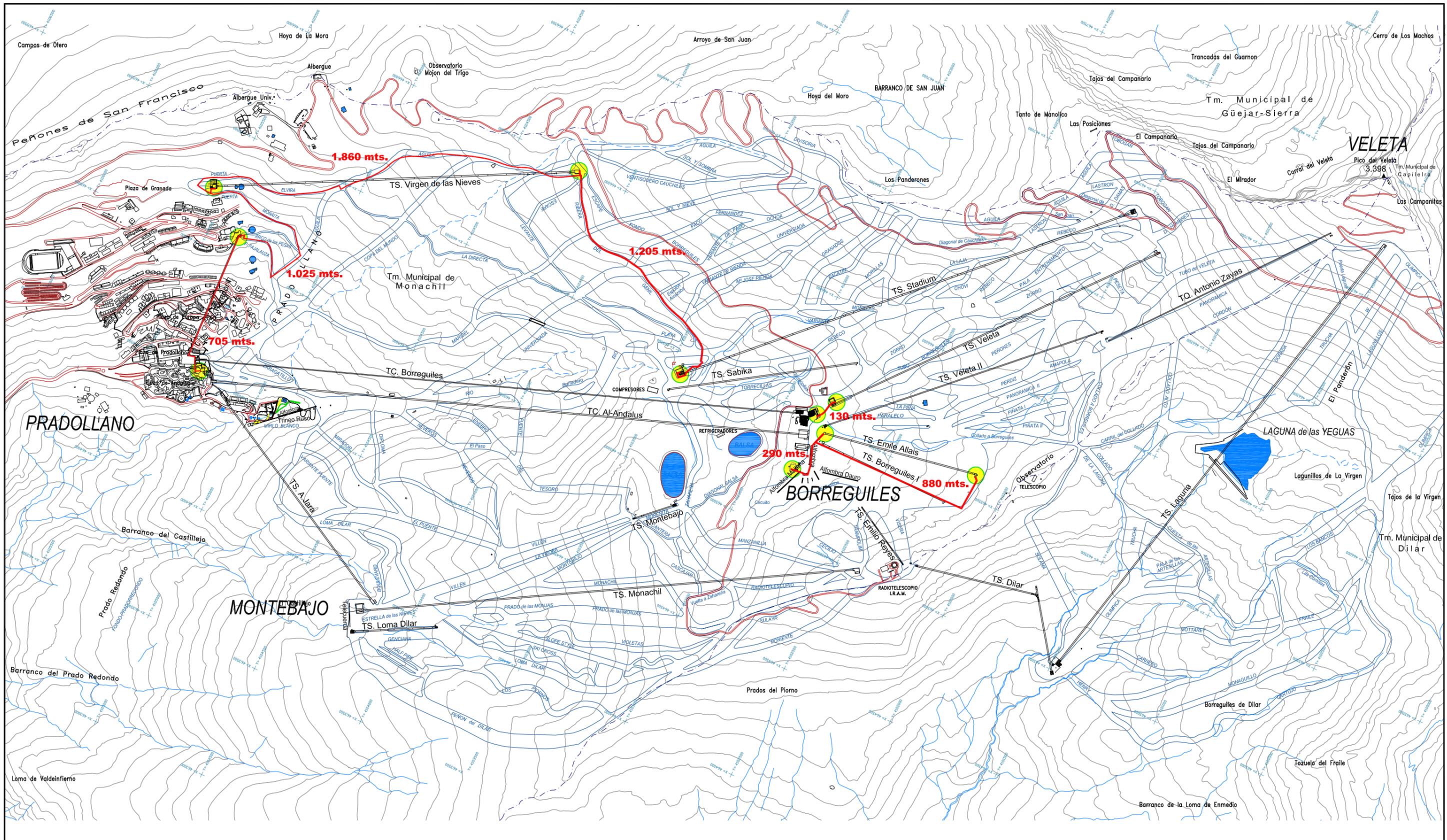
Características mecánicas, ambientales y valores típicos

Características mecánicas		Características ambientales	
Proof test level	≥ 1,0 % (100 kpsi, 0,69 GPa)	Atenuación inducida a 1310, 1550 y 1625 nm	
Radio de curvatura mínimo	30 mm	Entre -60°C y +85°C. Ciclo de temperatura	≤ 0,05 dB/Km
Radio de curvatura de la fibra	≥ 4 m	Entre -10°C y +85°C; hasta 98% HR. Ciclo temperatura y humedad	≤ 0,05 dB/Km
Atenuación inducida por macrocurvatura:		+85°C ± 2°C, 85% HR. Calor húmedo	≤ 0,05 dB/Km
1 vuelta sobre 32 mm de diámetro a 1550 nm	≤ 0,05 dB	+85°C ± 2°C. Calor seco	≤ 0,05 dB/Km
100 vueltas sobre 50 mm de diámetro a 1310 nm	≤ 0,05 dB	+23°C ± 2°C. Inmersión en agua	≤ 0,05 dB/Km
100 vueltas sobre 50 mm de diámetro a 1550 nm	≤ 0,05 dB		
100 vueltas sobre 60 mm de diámetro a 1625 nm	≤ 0,05 dB		
Fuerza de pelado (F) (valor máximo)	1,3 N ≤ F ≤ 8,9 N	Valores típicos	
Fuerza de pelado (F) (valor medio)	1 N ≤ F ≤ 5 N	Índice de refracción de grupo efectivo	
Tensión de rotura	≥ 3,8 GPa	1310 / 1383 nm	1,466
Fatiga	20 (valor nominal)	1550 nm	1,467
		1625 nm	1,470

	<p style="text-align: center;">PLIEGO TÉCNICO INSTALACION DE FIBRA OPTICA EN SIERRA NEVADA</p>	<p>Autor: Alvaro Fernandez Fecha creación: 11 julio 2019 Revisado: Lucía Martín Página 7 de 7</p>
---	---	---

ANEXO II. PLANO.

Plano de la instalación de FO para Sierra Nevada, verano 2019.



Sierra Nevada

Escala Grafica en metros. 0 100 200 400 600 800

XXX mts. TRAZADOS DE FIBRA OPTICA PROYECTADOS

ESTACIÓN de ESQUÍ de SIERRA NEVADA
 SIERRA NEVADA - T.M. MONACHIL - GRANADA - ESPAÑA

REALIZADO:
 Jorge Villén Gómiz
 Maestro Industrial
 JUNIO 2019

COMPROBADO:
 Lucía Martín García
 Arquitecta Técnica
 JUNIO 2019

PROYECTO:
TRAZADO DE FIBRA OPTICA VERANO DE 2019

ESCALA:
GRAFICA
 0 100 200 300 400 500mts.

PLANO:
PUNTOS A COMUNICAR MEDIANTE FIBRA OPTICA "SITUACIÓN" PLANTA TAQUIMETRICA

Nº PLANO:
1