

**Sección VI - Especificaciones Técnicas y Condiciones de
Cumplimiento**

Sección VI -VOLUMEN B- Capítulo 2

Anexo "Requerimiento Enlaces de Fibra Óptica"

Tabla de contenidos

1.	3		
1.1	Recorridos y canalizaciones		4
1.2	Cableado y elementos de conexión		4
2.	5		
2.1	Recorridos y Canalizaciones		6
3.	8		
3.1	Recorridos y Canalizaciones		9
4.	11		
4.1	General		11
4.1.1	Cableado y canalizaciones		11
4.2	Repuestos		11
4.3	Documentos Técnicos		12

Lista de Tablas

Tabla 1: Tabla simplificada de recorridos y canalizaciones entre edificios	6
Tabla 2: Tabla simplificada de recorridos y canalizaciones dentro de CMD y CMI	10

Lista de Figuras

Figura 1: Topología de Interconexiones entre Edificios	5
Figura 2: Topología de Interconexiones dentro de Casa de Máquinas Margen Derecha	8
Figura 3: Topología de Interconexiones dentro de Casa de Maquinas Margen Izquierda	8

1. GENERAL

Este Anexo detalla los requerimientos mínimos de redundancia de enlaces, recorridos y canalizaciones a ser contemplados por el CONTRATISTA para el diseño de la arquitectura de Fibra Óptica con el fin de brindar un óptimo funcionamiento del Sistema de Control objeto de esta licitación.

Estos detalles solo pueden ser empleados a modo de referencia y será responsabilidad del OFERENTE participar en las visitas técnicas con el fin de relevar en sitio las condiciones existentes y ajustar su propuesta en función de los requerimientos reales.

Si bien en el documento se enumeran y detallan las obras de infraestructura necesarias para la vinculación de los diferentes edificios, el detalle de las mismas se encuentra en la **Sección VI – Volumen C – Capítulo 1 del Item II “Especificaciones Técnicas Particulares Obras Edilicias”**

1.1 Recorridos y canalizaciones

Se detallan los recorridos y canalizaciones a utilizar para vincular las diferentes localizaciones pertenecientes al Sistema de Control en todos sus niveles.

Se entiende como:

- **Recorrido:** el camino geográfico entre dos localizaciones físicas finales definidas. Estos recorridos pueden existir entre edificios o dentro de las Casas de Máquinas.
- **Canalización:** se refiere al medio a utilizar en cada uno de los recorridos, como por ejemplo túneles, bandejas, escalerillas, conduits, ductos, etc. En ellos se alojaron los Cables de Fibras Ópticas.

Se dispondrá de recorridos redundantes entre las diferentes localizaciones (entre edificios y dentro de las Casas de Máquinas) excepto entre los Edificios de Mando y su correspondiente Casa de Máquinas. Esto se puede observar en el Inciso 2 “Vinculos entre Edificios”.

1.2 Cableado y elementos de conexión

Las características de los Cables de Fibra Óptica y demas elementos a utilizar en la instalación, se describen en:

- ***Sección VI – Volumen B – Item I - Capítulo 1 – Inciso 11.1.3.1-b “Cables de interconexión de fibra óptica multimodo”***
- ***Sección VI – Volumen B – Item I - Capítulo 1 – Inciso 11.1.3.1-c “Cables de interconexión de fibra óptica monomodo”***
- ***Sección VI – Volumen B – Item I - Capítulo 1 – Inciso 11.1.3.2 “Cableado de Planta Interior y Exterior”***
- ***Sección VI – Volumen B – Item I - Capítulo 1 – Inciso 11.1.3.3 “Conectores, cajas de derivación y bandejas de fibra óptica”***

Los cables deberán iniciar y terminar en patcheras ubicadas en cada rack de las localizaciones detalladas en este documento. No se permitirán empalmes, fusiones ni interconexiones intermedias de ningún tipo a lo largo del recorrido, salvo en los casos expresamente indicados por Salto Grande.

Cada cable de fibra óptica deberá estar destinado exclusivamente al transporte de tráfico de un único nivel de control. Deberán ser suministrados con un mínimo de 12 pelos y contar al final de la Puesta en Servicio, con una reserva igual al 50% de los pelos utilizados en cada cable de fibra óptica.

Para el caso de enlaces redundantes dentro de un mismo nivel de control, el cableado deberá seguir recorridos físicamente diferenciados en pos de minimizar riesgos de falla simultánea.

2. Vínculos entre Edificios

Este inciso detalla los recorridos y canalizaciones, tanto existentes como a ejecutar, destinados a la vinculación de los distintos edificios del Complejo Hidroeléctrico mediante fibra óptica, a fin de garantizar el correcto funcionamiento de los distintos niveles de control a instalar.

A continuación se presenta una topología general de estas interconexiones:

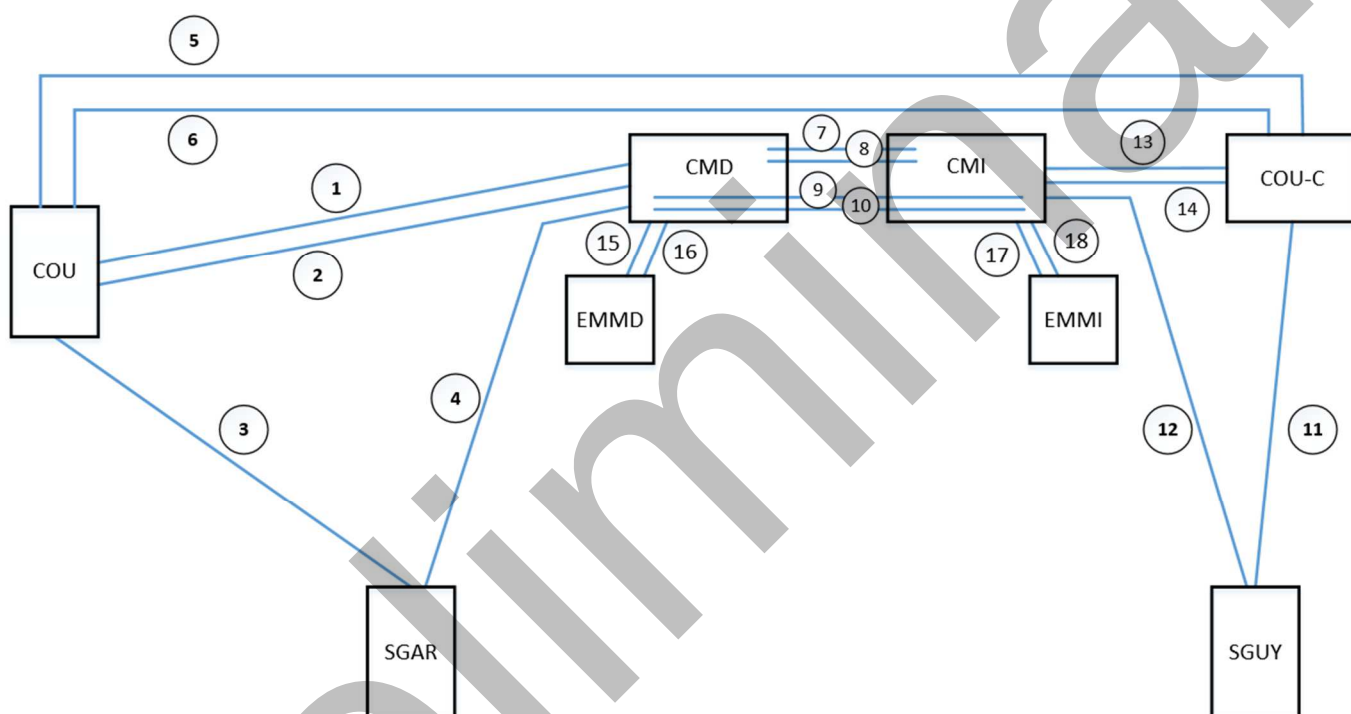


Figura 1: Topología de Interconexiones entre Edificios

Referencias:

- **COU:** Centro de Operación Unificado
- **COU-C:** Centro de Operación Unificado de Contingencia
- **EMMD:** Edificio de Mando de la Margen Derecha
- **EMMI:** Edificio de Mando de la Margen Izquierda
- **CMD:** Casa de Máquinas Derecha
- **CMI:** Casa de Máquinas Izquierda
- **SGAR:** Subestación de Salto Grande Argentina
- **SGUY:** Subestación de Salto Grande Uruguay
- **Numeración enlaces:** Ver detalle en Tabla 1 “Tabla simplificada de recorridos y canalizaciones entre edificios”

Cada línea representa un recorrido independiente entre edificios. En los casos donde un edificio cuente con dos recorridos hacia otro edificio, se debe entender que estos siguen canalizaciones físicamente separadas. Excepto por los recorridos 15 y 16 entre CMD y EMMD y los recorridos 17 y 18 entre CMI y EMMI que comparten la misma canalización respectivamente.

2.1 Recorridos y Canalizaciones

Los datos incluidos son aproximados y será responsabilidad del OFERENTE participar en las visitas técnicas con el fin de relevar in sitio las distancias y condiciones existentes para ajustar su propuesta en función de los requerimientos reales.

Para el caso de las obras a realizar en la vinculación de los diferentes edificios, las características y particularidades se detallan en **Sección VI – Volumen C – Capítulo 1 del Item II “Especificaciones Técnicas Particulares Obras Edilicias”**

La siguiente tabla representa de manera simplificada los recorridos y canalizaciones expresadas en la Figura 1 del Inciso 2.

Recorrido			Canalizaciones					Obras a Realizar			
#	Nombre	Nivel de Control	Por tunel o tritubo enterrado (mts)	Por bandeja o escalerilla (mts)	Por caño galvanizado (mts)	Distancia total (mts)	Tritubo a instalar sobre túnel existente (mts)	Excavación y tritubo a instalar (mts)	Bandeja o escalerilla a instalar (mts)	Caño galvanizado a instalar (mts)	Detalles / Observaciones
1	COU a CMD #1	N1	1210	100	0	1310	940	270	100	0	La excavación e instalación de tritubo requiere cruce de calle.
2	COU a CMD #2	N1	1500	180	120	1800	200	1300	180	120	La excavación e instalación de tritubo requiere cruce de calle.
3	COU a SGAR	N1	2000	100	0	2100	1990	10	0	0	Parte de la excavación ya contemplada en Recorrido Nro 2 (COU a CMD #2)
4	SGAR a CMD	N1	2400	200	120	2720	2400	0	200	120	Corresponde a Recorrido COU-C a SGAR. Se interconecta en CMI y en CMD
5	COU a COU-C #1	N3	3300	50	0	3350	3300	0	0	0	Excavación ya contemplada en Recorrido Nro1 (COU a CMD #1)
6	COU a COU-C #2	N3	1500	1100	0	2600	1500	0	0	0	Excavación y tritubo a instalar ya contemplado en Recorrido Nro2 (COU a CMD #2)
7	CMD a CMI #1	N1	0	700	0	700	0	0	600	0	
8	CMD a CMI #2	N1	0	700	0	700	0	0	450	0	
9	CMD a CMI #1	N2	0	1200	0	1200	0	0	250	0	
10	CMD a CMI #2	N2	0	1200	0	1200	0	0	250	0	
11	COU-C a SGUY	N1	3500	100	0	3600	3500	0	100	0	
12	SGUY a CMI	N1	2200	300	0	2500	2200	0	300	0	Corresponde a tráfico COU a SGUY. Se interconecta en CMI y en CMD
13	COU-C a CMI #1	N1	350	150	0	500	350	0	0	0	
14	COU-C a CMI #2	N1	60	200	0	260	60	0	0	0	
15	EMMD a CMD #1	N1	0	300	0	300	0	0	0	0	
16	EMMD a CMD #2	N1	0	300	0	300	0	0	0	0	
17	EMMI a CMI #1	N1	0	300	0	300	0	0	0	0	
18	EMMI a CMI #2	N1	0	300	0	300	0	0	0	0	
TOTAL			18020	7480	240	25740	16440	1580	2430	240	

Tabla 1: Tabla simplificada de recorridos y canalizaciones entre edificios

Referencias:

- **Recorrido/Numero:** Coincidente con el numero asignado en *Figura 1: Topología de interconexiones entre edificios*.
- **Recorrido/Nombre:** Nombre del recorrido conformado por el edificio de Origen, el edificio de Destino y la diferenciación numérica para recorridos redundantes.
- **Recorrido/Nivel de Control:** Nivel de control al que estará destinado el trafico en dicho recorrido.
- **Canalizaciones/Por túnel o tritubo enterrado:** A través de excavaciones en tierra o mediante ductos subterráneos.
- **Canalizaciones/Por bandeja o escalerilla:** A traves de canalizaciones horizontales mediante bandejas galvanizadas montadas en techos o paredes o canalizaciones verticales mediante escalerillas.
- **Canalizaciones/Por caño galvanizado:** Mediante caños rígidos galvanizados montados en paredes o techos.
- **Obras a Realizar/Tritubo a instalar sobre túnel existente:** Requiere solo el montaje de tritubo en tunel de cables preexistente.
- **Obras a Realizar/Exacavación y tritubo a instalar:** Requiere la excavación para soterrar los tritubos ya que no hay túneles de cable preexistentes.
- **Obras a Realizar/Bandeja o escalerilla a instalar:** Sin referencia
- **Obras a Realizar/Caño galvanizado a instalar:** Sin referencia
- **Obras a Realizar/Detalles y Observaciones:** Relevantes para la estimación.

3. Vinculos dentro de las Casas de Máquinas (CMD y CMI)

Este inciso describe los recorridos y canalizaciones, existentes y a ejecutar, destinados a la vinculación mediante fibra óptica del equipamiento correspondiente a los Niveles de Control 1 y 2, ubicados en las Casas de Máquinas de Margen Derecha y Margen Izquierda del Complejo Hidroeléctrico.

A continuación se presenta una topología general de estas interconexiones.

Casa de Máquinas Márgen Derecha:

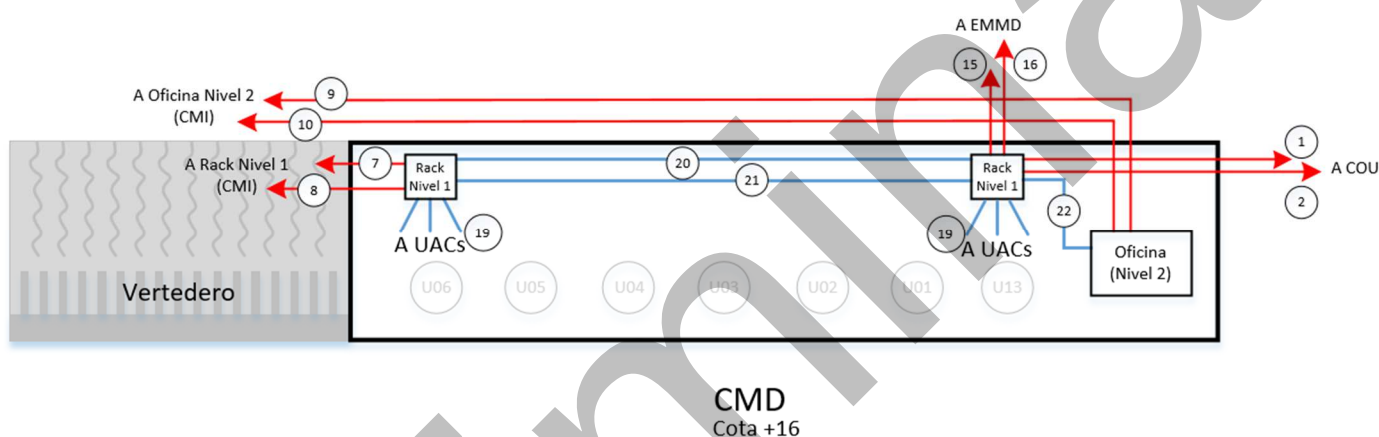


Figura 2: Topología de Interconexiones dentro de Casa de Máquinas Margen Derecha

Casa de Máquinas Márgen Izquierda

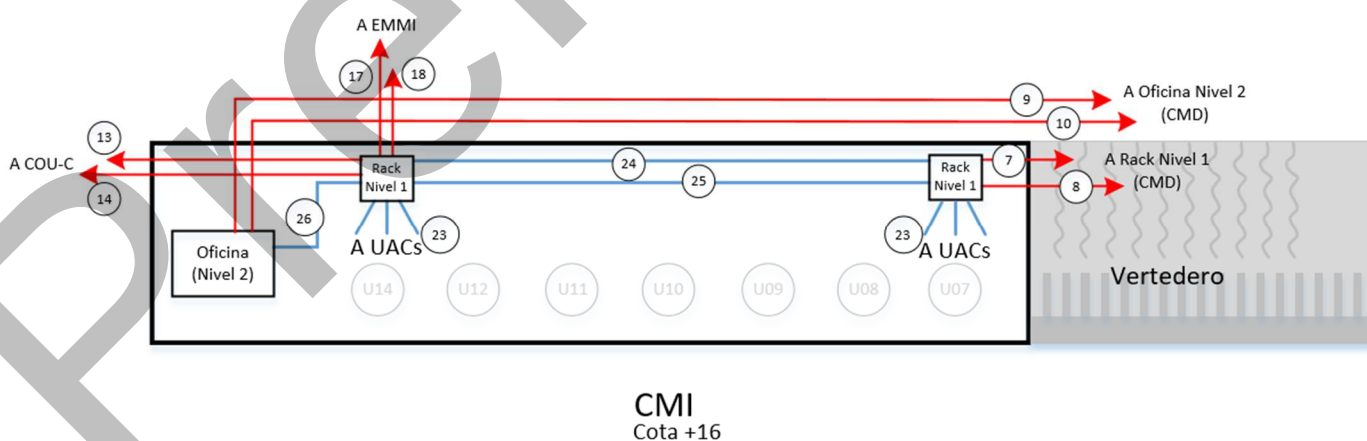


Figura 3: Topología de Interconexiones dentro de Casa de Maquinas Margen Izquierda

Cada línea representa un recorrido independiente y en canalizaciones físicamente separadas. En rojo aparecen los recorridos ya descritos en el *Inciso 2. Vinculos entre Edificios*. En azul los recorridos y canalizaciones objeto de este Inciso.

Referencias:

- **COU:** Centro de Operación Unificado
- **COU-C:** Centro de Operación Unificado de Contingencia
- **EMMD:** Edificio de Mando de la Margen Derecha
- **EMMI:** Edificio de Mando de la Margen Izquierda
- **CMD:** Casa de Máquinas Derecha
- **CMI:** Casa de Máquinas Izquierda
- **Oficina (Nivel 2):** Oficina Nivel 2 donde reside la infraestructura del Nivel 2 de Control.
- **Rack Nivel 1:** Racks ubicados en las galerías de la Cota +16. En CMD, uno de ellos en inmediaciones de la Unidad 6 y el otro en inmediaciones de la Unidad 13. En CMI, uno de ellos en inmediaciones de la Unidad 14 y el otro en inmediaciones de la Unidad 7. Albergan equipamiento correspondiente al anillo del Nivel 1 de Control.
- **UACs:** Unidades de Adquisición y Control.

3.1 Recorridos y Canalizaciones

Los datos incluidos son aproximados y será responsabilidad del OFERENTE participar en las visitas técnicas con el fin de relevar in situ las distancias y condiciones existentes para ajustar su propuesta en función de los requerimientos reales.

Se deberá proveer los soportes para su instalación excepto en los casos donde Salto Grande determine la posibilidad de utilizar soportes existentes.

Estas canalizaciones deberán tener las siguientes características:

- Las bandejas (o escalerillas en caso que la instalación sea vertical) deberán ser galvanizadas de como mínimo 20 cm por 5 cm de altura.
- Los conduits deberán ser caños galvanizados de 2" de diámetro, y se deberá utilizar un conduit por cable de FO.
- Cajas de Inspección Galvanizadas de al menos 20 cm por 20 cm.

En cuanto a la utilización de infraestructura preexistente, se debe considerar la presencia de servicios activos. El OFERENTE debe contemplarlos y advertir en su plan de trabajo sobre aquellas tareas que pudieran afectarlos.

La siguiente tabla representa de manera simplificada los recorridos y canalizaciones expresadas en las Figuras 2 y 3 del Inciso 3.

Recorrido			Canalizaciones		Obras a Realizar
#	Nombre	Nivel de Control	Por bandeja o escalerilla (mts)	Distancia total (mts)	Bandeja o escalerilla a instalar (mts)
19	CMD -Racks N1 a UACs	N1	Sujeto a arquitectura a adoptar		
20	CMD-Rack N1 a Rack N1 #1	N1	200	200	200
21	CMD-Rack N1 a Rack N1 #2	N1	300	300	300
22	CMD-Of. Nivel 2 a Rack N1	N2	100	100	100
23	CMI-Racks N1 a UACs	N1	Sujeto a arquitectura a adoptar		
24	CMI-Rack N1 a Rack N1 #1	N1	200	200	200
25	CMI-Rack N1 a Rack N1 #2	N1	300	300	300
26	CMI-Of. Nivel 2 a Rack N1	N2	100	100	100
TOTAL			1200	1200	1200

Tabla 2: Tabla simplificada de recorridos y canalizaciones dentro de CMD y CMI

Referencias:

- **Recorrido/Numero:** Coincidente con el numero asignado en Figuras 2 y 3.
- **Recorrido/Nombre:** Nombre del recorrido conformado por Nombre Edificio, punto de Origen, punto de Destino y la diferenciación numérica para recorridos redundantes.
- **Recorrido/Nivel de Control:** Nivel de control al que estará destinado el trafico en dicho recorrido.
- **Canalizaciones/Por bandeja o escalerilla:** A traves de canalizaciones horizontales mediante bandejas galvanizadas montadas en techos o paredes o canalizaciones verticales mediante escalerillas.
- **Obras a Realizar/Bandeja o escalerilla a instalar:** Sin referencia

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO

4.1 General

Los requisitos establecidos en este apartado representan el mínimo a ser suministrado por el CONTRATISTA, que será enteramente responsable de garantizar el buen funcionamiento del sistema, de manera coordinada con todos los demás componentes de la central hidroeléctrica.

El Contratista es responsable del almacenamiento y preservación de los suministros de la presente Licitación. Para ello, será su responsabilidad relevar las condiciones ambientales del sitio de almacenamiento. Equipos y Materiales

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los componentes, herramientas, accesorios y dispositivos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema provisto.

4.1.1 Cableado y canalizaciones

1. Todo el cableado de fibra óptica para la interconexión de los equipos, terminaciones, conectores y demás elementos a utilizar, conforme a los requisitos definidos en Sección VI – Volumen B - Capítulo 1- Inciso 11 “Requisitos Electromecánicos”
2. Salto Grande determinará los casos donde el CONTRATISTA podrá utilizar las bandejas de cables y conductos o canalizaciones existentes.

4.2 Repuestos

Todos los repuestos se deben suministrar con todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

Se deben suministrar los siguientes repuestos:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PatchCords de FO Multimodo igual a los instalados	1 unidad, por cada 10 instalados o fracción.
PatchCords de FO Monomodo igual a los instalados	1 unidad, por cada 10 instalados o fracción.

4.3 Documentos Técnicos

El CONTRATISTA debe proporcionar toda la documentación necesaria para la perfecta comprensión y mantenimiento de la fibra óptica, conforme a **Sección VI – Volumen B - Item I - Capítulo 2 - Inciso 9 “Documentación”** y según todo lo descrito en **Sección VI – Volumen B - Item I – Capítulo I – “Introducción y Requisitos Generales”**.