



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
SECRETARÍA

## Ampliación del tendido de fibra óptica de la Sede del Litoral

### Responsable del Proyecto:

Dirección de Servicios Telemáticos  
Sede de Sartenejas  
Edificio MYS, oficina 024,  
Telf: + 58 212 9063200  
e-mail: dst@usb.ve, nbaglivi@usb.ve  
Persona de Contacto: Nicola A. Baglivi D

### Objetivo del Proyecto:

Ampliación de la cobertura de red a través de fibra óptica en las instalaciones de la Sede del Litoral de la Universidad Simón Bolívar, incorporando a los edificios Casa colonial, Trapiche, Santa María y Puerta de entrada.

### Descripción general del Proyecto:

Con el fin de solicitar recursos para la ejecución del proyecto “**Ampliación del tendido de fibra óptica de la Sede del Litoral**”, a ser implementado en la Sede Litoral de la Universidad Simón Bolívar, bajo la responsabilidad de la Dirección de Servicios Telemáticos y con la coordinación del Departamento de Operaciones de Servicios Telemáticos en la Sede del Litoral, se describen las siguientes consideraciones generales:

- Tipo de proyecto: Tendido de fibra óptica hacia la Casa colonial, Trapiche, Santa María y Puerta de entrada, Sede del Litoral.
- El proyecto se encuentra inmerso en el Plan de Gestión 2009 -2013 de la Universidad Simón Bolívar en el Eje N° 4.
- Las zonas donde se desarrollará el proyecto es en la Sede del Litoral bajo la responsabilidad de la Dirección de Servicios Telemáticos en conjunto con la Dirección de Planta Física y la coordinación del Departamento de Operaciones de Servicios Telemáticos .
- El proyecto es prioritario para la Universidad ya que es una manera de garantizar la conectividad de las distintas edificaciones de la Sede del Litoral la red de datos de la Universidad Simón Bolívar.
- El costo total del proyecto asciende a BsF 1.700.000,00, de los cuales BsF 800.000,00 son para el tendido y conectorización de fibra y BsF. 900.000,00 son para las obras civiles que se deben emprender.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

- El proyecto beneficiará a todos los miembros de la comunidad Universitaria de la Sede del Litoral.
- La cobertura del servicio con proyecto POA 2011 es de: 80%
- Unidades involucradas: Dirección de Planta Física y Dirección de Servicios Telemáticos.

### **Fin del Proyecto**

El tendido de fibra óptica que se propone, permitirá el establecimiento de una comunicación segura y flexible entre los usuarios situados en los edificios a conectorizar (Casa colonial, Trapiche, Santa María y Puerta de entrada) y donde se ubican dependencias que requieren conexión a la red de la Universidad Simón Bolívar. Actualmente, la Sede del Litoral se encuentra parcialmente conectada a la red a través de un sistema de fibra óptica y cableado interno en los edificios Administrativo, Aulas, Laboratorios Pesados y Biblioteca, sin embargo, se requiere incorporar a esta red la totalidad de las instalaciones existente en dicha Sede, los cuales actualmente se conectan a la red con gran limitación a través de servicios ADSL e inalámbricos. Este tendido de fibra soportará, entonces, los servicios internos de la Universidad en datos, voz, vídeo e Internet y se interconectará a las redes públicas a través de conexiones seguras y de gran capacidad.

La comunicación por fibra óptica es un método de transmisión de información de un lugar a otro mandando señales de luz a través de fibra óptica. La luz en forma de ondas electromagnéticas viajeras, es modulada para transmitir información. Desarrollado en la década de 1970. Los sistemas de comunicación de fibra óptica, han revolucionado la industria de las telecomunicaciones y han desempeñado un papel importante en el advenimiento de la era información. Debido a sus ventajas sobre la transmisión eléctrica, las fibras ópticas han sustituido en gran medida las comunicaciones mediante cables de cobre en las redes del mundo desarrollado, en especial cuando las distancias son mayores a 100 metros.

La nueva red permitirá reducir los costes de las comunicaciones y racionalizar el gasto y dotará a la Sede del Litoral de la flexibilidad necesaria para llevar a cabo una evolución en sus comunicaciones con el fin de responder a las necesidades y requerimientos de la comunidad Universitaria.

### **Propósito**

El propósito es satisfacer una de las principales demandas de los miembros de la comunidad universitaria: un servicio de conexión a la red eficaz, abierto y confiable. Esto se implementará a través de una red a través de fibra óptica monomodo o multimodo que permitirá a la Sede del Litoral disponer de una red de alta velocidad privada con unas prestaciones superiores a las actuales, así como un ahorro en el mantenimiento, al evitar la necesidad de conexiones no confiables ni seguras.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

Lo que se busca con este proyecto es aportar una solución llave en mano que permitirá integrar aplicaciones y sistemas de información adecuados a las actividades de la Universidad. La red acercará a todos los usuarios la multitud de posibilidades que se nos presentan en el complejo mundo de las comunicaciones, vital para el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad. Un mejor acceso a la información permite la posibilidad de un mayor conocimiento de todas las actividades y servicios incorporados, así como una mejor respuesta a las necesidades de los miembros de la comunidad.

### **Resultados Esperados**

Gracias a esta iniciativa se mejorarían fundamentalmente tres aspectos:

- Disponibilidad de los servicios informáticos: los edificios conectados mediante ADSL o inalámbrico sufren con cierta frecuencia interrupciones en la disponibilidad de las conexiones, lo que repercute en la productividad administrativa y la calidad de servicio. En cambio, las incidencias por interrupciones en las comunicaciones en edificios conectados a través de fibra óptica son prácticamente nulas.
- Velocidad (ancho de banda): La fibra óptica proporciona a los edificios municipales ratios de ancho de banda más de cien veces superiores a los proporcionados por los actuales enlaces. Esta característica consolidará definitivamente la implantación de una infraestructura donde información y aplicaciones corporativas residan en una ubicación central, a la que se conecten las distintas dependencias sin mayores limitaciones de velocidad.
- Seguridad: Como consecuencia de la ubicación central de toda la información y las aplicaciones corporativas, se facilitará la adopción de las medidas de seguridad necesarias para garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los sistemas de información, reduciéndose además los costes para lograrlo.

El proyecto incluye el diseño de la topología de la red, obra civil mediante la ejecución de zanja tipo trinchera sobre con reposición de placa, suministro de la electrónica requerida, equipos de protección, tendidos de fibra óptica monomodo o multimodo, conectorizado, reflectometrías y puesta en marcha. Para los enlaces de Fibra Óptica, se empleará cable de tipo Monomodo o Multimodo y de estructura holgada, con protección antihumedad y antioedores. Los formatos previstos son del siguiente número de fibras: 6 y 12 fibras ópticas según el caso. Se incluyen todos los elementos de fusión (cajas, torpedos, etc.), fijación, etiquetados, documentación y parametrización mediante gráfica OTDR. Las conexiones de fibra óptica se realizarán mediante fusión y pig-tails de bajas pérdidas con componentes SFF, y se utilizarán latiguillos de Fibra óptica dúplex Monomodo ST/LC-ST/LC. La electrónica de red suministrada corresponde a switches de acceso ó distribución. Se prevén switches de 48 puertos SFP puertos 10/100/1000 L2 con 2 puertos SFP. Todo ello permitirá disponer de una red homogénea y fácilmente escalable para las futuras necesidades que pudieran surgir.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

A raíz de este proyecto está previsto dotar, a finales de este año, a todos edificios activos de la Sede del Litoral con acceso a la red, lográndose, que se dispongan de instalaciones con acceso a Internet de alta velocidad.

**Actividades**

- Asignación Presupuestaria
- Planteamiento del Proyecto de Obra civil
- Contratación de Obra civil
  - La obra civil prevista para la instalación de las infraestructuras de red se ha dimensionado teniendo en cuenta los siguientes criterios:
    - Que sea lo más eficaz posible.
    - Que permita la utilización de las infraestructuras básicas existentes.
    - Que se minimice el impacto visual y medioambiental.
    - Que se minimice la inversión y los costes.
  - La construcción de los tendidos se realizara siguiendo las normas urbanísticas y de instalación de infraestructuras de telecomunicaciones.
  - Con objeto de minimizar el alcance de impacto medioambiental y producir el menor impacto social las instalaciones se realizaran:
    - Utilizando en lo posible la canalización existente.
    - Ejecutar la construcción de la infraestructura de las redes troncal y de distribución cumpliendo al máximo los estándares requeridos para su infraestructura de telecomunicaciones, así como aquellos exigidos por el Departamento de Operaciones de Servicios Telemáticos.
    - Planificando el calendario de obras de acuerdo con el objetivo a cumplir.
    - Garantizar el cumplimiento de todas las normativas por parte de los contratistas.
    - Cumplir las obligaciones sociales y legales concernientes a la seguridad e higiene en el trabajo.
    - La conexión de la red con las redes locales de los edificios a interconectar se ubicará en los locales destinados para tal fin.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

- El local donde se ubican las interconexiones constará del espacio suficiente para ubicación de los equipos de equipos de interconexión de la red y estará dotado de unas instalaciones de acondicionamiento ambiental y alimentación de energía que garanticen la continuidad y calidad del servicio.
- Culminación de la obra civil y adecuación de los cuartos de cableado
- Contratación del tendido y conectorización de Fibra Óptica

Item	Características/Requerimientos	Propuesta	Cumple	No Cumple	Observaciones
<b>1.1 Descripción General</b>	El sistema de cableado debe ser un sistema completo que garantice la completa compatibilidad de interconexión entre sus componentes.				El proponente debe aclarar si se trata de un sistema o una integración de componentes de varios fabricantes.
<b>1.2 Cableado</b>	Fibra Optica Multimodo o Monomodo de seis a doce hilos como mínimo.				
<b>1.2.1</b>	Se debe Considerar los dos transceivers para la conectorizacion y la integración total.				
<b>1.2.2</b>	Distancia 800 metros aproximadamente.				
<b>1.2.2</b>	El tendido será por tubería.				
<b>1.2.3</b>	La entrega de la Instalación en Funcionamiento, con las pruebas y certificaciones respectivas.				
<b>1.2.4</b>	Cumplir con las normas IEEE respectivas para cableado externo. (Especificar)				
<b>1.2.5</b>	Señalización de cableado de fibra óptica en el postaje.				



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

<b>1.2.6</b>	La empresa adjudicada deberá proveer todo el equipamiento necesario para la puesta en funcionamiento de la fibra óptica entre los dos puntos indicados.				
<b>1.2.7</b>	Presentar toda la documentación pertinente y las certificaciones correspondientes del cableado de fibra óptica.				
<b>1.2.8</b>	Especificar Tiempo de Implementación del Trabajo.				
<b>1.2.9</b>	Especificar Tiempo de Garantía.				
<b>1.2.10</b>	Disponibilidad ante fallas de 48 horas para la solución de problemas que incluyan el suministro de los repuestos necesarios.				
<b>1.2.11</b>	Realizar las propuestas necesarias que la empresa ofertante crea necesarias con las justificaciones correspondientes.				
<b>1.2.12</b>	Especificar características técnicas adicionales.				
<b>1.2.14</b>	Las empresas interesadas pueden solicitar la visita a las instalaciones para verificar los equipos de comunicación disponible y el postaje respectivo verificando las instalaciones.				

- Compra de switches y materiales para el subsistema vertical de datos
- Puesta en marcha



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
SECRETARÍA

## **Recursos/Insumos**

### *1 Subsistema Vertical de Datos*

Para el subsistema vertical de datos el cableado propuesto en cada uno de sus componentes pasivos debe cumplir con las siguientes características:

#### *1.1. Distribuidor óptico*

La terminación mecánica de los cables de fibra óptica verticales tanto en el MDF como en cada IDF para el suministro de servicios de datos será en Distribuidores Ópticos precargados con paneles de conexión los cuales tendrán 6 acopladores ópticos tipo ST/SC. Este distribuidor óptico debe ser para montaje en rack. Los acopladores ópticos deben permitir al acoplamiento de conectores de fibra óptica multimodo o monomodo del tipo ST/SC.

Los conectores a utilizar serán ST/SC multimodo para fibra de 62/125 $\mu$  con férula de cerámica y curado por calor en solución epóxica. La conectorización de los conectores se realizará utilizando un kit de terminación recomendado por el fabricante del conector.

Los distribuidores ópticos, los paneles de conexión, los acopladores ópticos, los conectores ST/SC, los cordones de parcheo y el cable de fibra óptica deberán ser del mismo fabricante.

#### *1.2 Cordones de Parcheo (Conexión Cruzada)*

Los cordones de parcheo que serán usados para la conexión cruzada entre los distribuidores ópticos y los equipos activos de la red de datos en el MDF y los IDF's, deberán estar fabricados con cable interno de fibra óptica multimodo de 62/125 $\mu$  duplex. Los cordones de parcheo en ambos extremos deben estar conectorizados con conectores de fibra óptica tipo ST/SC.

La longitud de estos cordones deberá ser de 7 pies con la finalidad de conectar los puertos ST/SC de los distribuidores ópticos con los puertos ST/SC de los equipos activos. Para mantener el buen funcionamiento del sistema y para que este no sea un elemento de degradación del mismo, los cordones de parcheo deberán ser ensamblados en fábrica, por lo que no se aceptaran hechos en campo.

#### *1.3 Cable de Fibra Óptica*

El cable de fibra óptica externo para el cableado vertical de datos será multimodo de 65/125 $\mu$  o 50/125 $\mu$  o monomodo y estar conformado de 6 a 12 hilos. Los hilos de fibra deben estar rodeados de gel anhidrofilico encerrados en un tubo de PVC. La armadura metálica resistente a roedores y las guías estarán rodeadas de una cubierta de polietileno de alta densidad.

El tendido del cable de fibra óptica para el cableado vertical es a partir de cada IDF a lo largo del campus hasta su colocación final en el distribuidor óptico en el MDF de datos.

En la terminación de la fibra óptica en cada extremo se deberá considerar un separador de fibras ópticas (splittes) y la protección individual de 900 micrómetros de los hilos de fibra óptica.

### *2 Equipamiento por Edificio*



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
SECRETARÍA

- Switch de interconexión
- Módulos transceptores SFP- Gigabit EN - 100 Base - FX
- Módulos transceptores SFP- Gigabit EN - 1000 Base -T
- SAI Line-Interactive para switch de cabecera
- Armario Rack 19" - 42 U, 1000 fondo
- Armario Rack 19" - 12 U, 1000 fondo
- Panel de conexiones de fibra óptica, 24 puertos, formato 19"- 1U
- Latiguillos bifibra SC-SC y LC-SC
- Acopladores conectores SC
- Tapones vacíos en panel de conexiones de fibra óptica