LLAMADO LPN MOPC N° 44/2017

LICITACION PÚBLICA NACIONAL PARA CONTRATACIÓN DE EMPRESA CONSTRUCTORA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, MONTAJE DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL PUERTO CASADO - LOMA PLATA

ID: 337.401

Asunción, 12 de marzo de 2.018

Adenda Nº 9

I) **Se modifican las siguientes fechas en el SICP:**

Fecha límite para consultas.

Fecha límite para presentación de sobres.

Fecha apertura de sobres.

II) **SECCION III del PBC- Alcance de la Obra : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CONTRATACIÓN DE EMPRESA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, MONTAJE DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL PUERTO CASADO - LOMA PLATA.**

Octubre 2017

TODA **LA SECCIÓN 2 DE LAS ESPECIFICCIONES TÉCNICAS DEL MONTAJE DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y MONITOREO DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL PUERTO CASADO – LOMA PLATA (PARTE C)**, queda de la siguiente forma:

SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y MONITOREO DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL PUERTO CASADO – LOMA PLATA

ENLACE DE COMUNICACIÓN PUERTO CASADO – LOMA PLATA

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

La presente Especificación Técnica (ET) establecen las condiciones mínimas a ser cumplidas durante el proceso completo de adquisición de una Infraestructura de Telecomunicaciones, específicamente para SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES DE FIBRA OPTICA, EQUIPOS ACTIVOS DE NETWORKING y EQUIPAMIENTO DECTOR DE PERDIDAS con su SISTEMA DE MONITOREO, a ser instalados a lo largo de la Red Matriz del Acueducto Puerto Casado – Loma Plata, bajo

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

fiel cumplimiento de lo acordado en la Planilla de Datos Garantizados, y estructurado conforme a los siguientes procesos:

- Survey.
- Ingeniería de Proyecto.
- Suministro.
- Instalación y puesta en servicio.
- Pruebas de Aceptación y Funcionamiento.
- Garantía

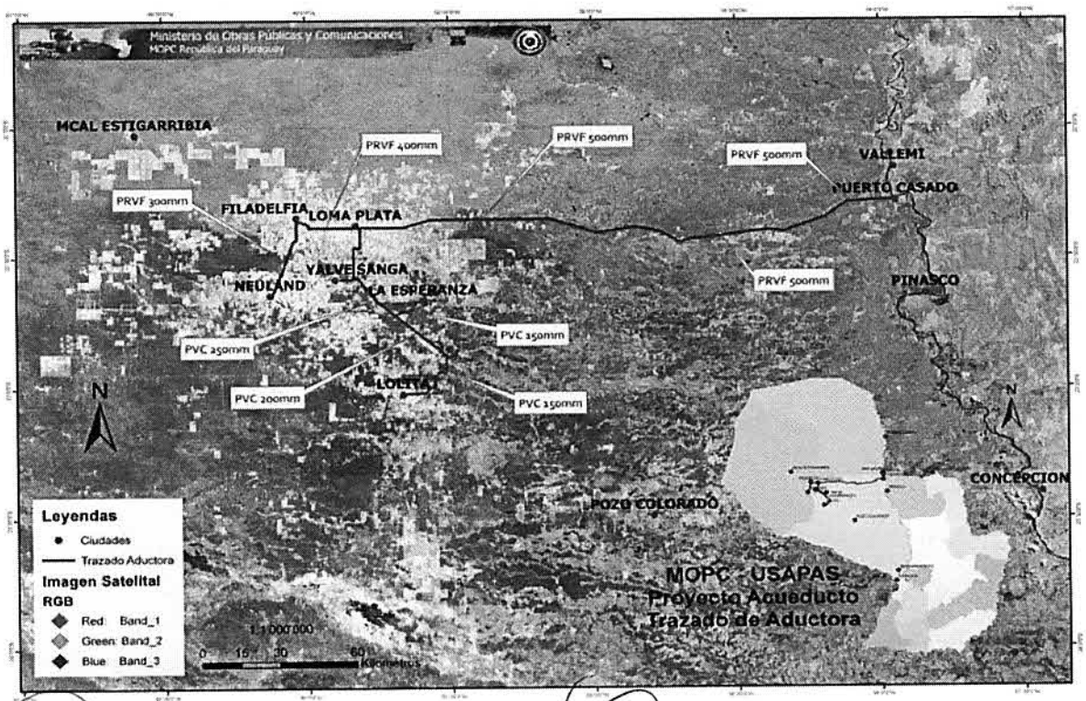
2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Consiste en el suministro e instalación de

- Cable de Fibra Óptica subterránea
- Equipos Activos de Networking
- Equipos Detectores de Perdida de Agua en la Red Matriz del Acueducto
- Sistema de Monitoreo

El alcance incluye hasta la integración total y puesta en servicio de los bienes licitados por lo que el oferente deberá prever, suministrar e instalar todos los materiales necesarios para la culminación del proyecto.

Red Matriz del Acueducto: Puerto Casado – Loma Plata



D. DIETER KRAUCH
- UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

3. CARACTERISTICAS TECNICAS

3.1. Características de los equipos para tendido de Fibra Óptica

3.1.1. Características específicas y requerimientos del Cable Óptico

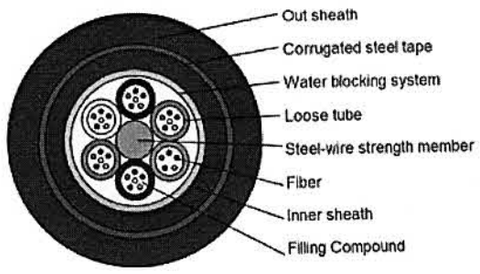
Se requiere el suministro e instalación de Cable de Fibra Óptica Subterráneo con las siguientes características.

Ítem	Numero de Fibras	24 Pelos
1.1	Tipo de fibra	Monomodo
1.2	Longitud	1550nm
1.3	Construcción del cable	GYTY53-24
1.4	Longitud Total	205 Km
1.5	Exigencia	ITU-T G652 o G655.
1.6	Protección	Humedad, Rayos UV, Anti Roedores
1.7	Tendido	Subterraneo

Mas información se puede consultar en la norma del tipo de construcción solicitada GYTY53.

Como ejemplo se dispone de estas informaciones:

Resistencia a la tracción (N)		Esfuerzo de aplastamiento (N/100mm)		Radio de Curvatura (MM)		Temperatura de mantenimiento
A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo	(°C)
3000	1000	3000	1000	20D	10D	-40+60



3.1.2. Caja de Empalme

Las cajas de empalme deberán tener como mínimo las siguientes características.

- Tener un acceso fácil para el mantenimiento, los cambios y la expansión de la Fibras Ópticas.
- Sellado herméticamente para estar protegidas contra el ingreso de agua y las condiciones extremas

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

- Ser aptas para una variedad de aplicaciones y entornos, incluso aéreos, pedestales, enterrados o subterráneos.

- Cada caja de empalme debe tener como mínimo dos puertos de entrada del cable en cada extremo. Con protección contra la humedad.

3.1.3. **Distribuidor Interno Óptico (DIO):**

Distribuidor óptico de 24 fibras para bastidor de 19".

Debe soportar 24 fibras con conectores LC.

Deberá tener la función de acomodar y proteger los empalmes de transición entre el cable óptico y las extensiones ópticas.

Deberá ser compatible con los adaptadores ópticos ST, SC, LC Dúplex y FC;

Deberá ser modular, permitiendo la expansión del sistema. Debe contar con áreas de almacenamiento del exceso de fibras, acomodación y empalme, que deben estar en la parte interna de la estructura para otorgar una mayor seguridad al sistema. Debe tener una altura de 1U y ser compatible con el estándar 19".

Debe estar equipado con bandejas en material plástico para la acomodación de empalmes, así como todos los accesorios necesarios para realizar las fusiones.

Deberá ser fabricado en acero SAE 1020; Debe utilizar pintura epoxi resistente a rayones; Debe poseer un cajón deslizante con sistema de rieles, para facilitar el mantenimiento y la instalación, así como los trabajos posteriores, sin retirarlos del bastidor; Debe poseer un kit que permita anclar los cables.

Debe ser compatible con un accesorio para el encaminamiento del exceso de fibras.

Debe posibilitar la terminación directa o la fusión, utilizando un mismo módulo básico; Los adaptadores ópticos deben estar soportado por una placa estándar.

Debe contar con bandejas de protección de empalmes ópticos en material liviano, y con un tamaño adecuado para acomodar los empalmes; Debe tener al menos 4 accesos para cables ópticos posteriores.

3.1.4. **Pigtail mono modo:**

Debe cumplir los requisitos mínimos previstos en la norma ANSI EIA/TIA 568-C.3.

Deberá estar constituido por fibras ópticas mono modo 9/125 µm, de construcción "tight", con revestimiento primario en acrilato y revestimiento

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lisa Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

secundario en PVC, diámetro nominal de 0,9mm y adaptador óptico para atender un canal óptico.

Deberá estar disponible en las opciones de terminaciones: SC, LC.

El conector debe ser suministrado en pulido APC.

Una de las extremidades debe venir debidamente conectorizados y probada en fábrica.

3.1.5. **Patch Cord de Fibra Óptica Mono modo:**

Deberá estar constituido por un par de fibras ópticas mono modo 9/125µm tipo "tight".

Deberá utilizar estándar "zip-cord" de reunión de las fibras para diámetro nominal de 2mm.

La fibra óptica de este patch cord deberá tener un revestimiento primario de acrilato y un revestimiento secundario de PVC.

Sobre el revestimiento secundario deberán existir elementos de tracción y una chaqueta de PVC no propagador de la llama.

Deberá estar disponible en las opciones de terminaciones: SC, LC; El conector debe ser suministrado en pulido APC; Deberá poseer el nombre del fabricante, la identificación del producto y la fecha de fabricación en la chaqueta externa.

Deberá presentar pérdida máxima de inserción de 0.5dB y retorno 30dB

3.1.6. **Repetidor/Amplificador Óptico.**

Se requiere la instalación como **mínimo** de 3 repetidores para 24 pelos de Fibra Óptica Mono modo con potencia mínima para 80 km. Se deberá prever y proveer todo lo necesario para el correcto funcionamiento.

3.2. **Características específicas y requerimientos Equipos Activos de Networkin**

3.2.1. **Switch Industrial tipo 1**

Se requiere la instalación de un Switch tipo Industrial en Loma Plata y otro en Puerto Casado con las características siguientes:

Equipamiento mínimo.

- Como mínimo deberá contar con 20 puertos Ethernet Cobre RJ45 100/1000.
- Como mínimo deberá contar con 4 puertos Ethernet para Fibra Mono Modo conectores LC 100/1000. Potencia de los Diodo Laser como mínimo para alcance de 80km. Longitud de onda 1550nm.
- Un puerto de consola para administración local.
- Mínimo de memoria RAM 128 Mb.
- Mínimo de memoria Flash 32 Mb.
- Capacidad para filtrar como mínimo 8000 direcciones MAC.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejaadra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Prestaciones mínimas.

- Soportar trafico VoIP.
- Seguridad basada en filtrado de direcciones Mac.
- Capacidad para la implementación de servicios QoS.
- Deberá soportar protocolos de enrutamiento IP.
- Compatibilidad IPV4 e IPV6.
- Soporte para protocolos de monitoreo y administración SNMP, RMON y Telnet.
- Soporte para VLAN
- MTBF igual o mayor a 300.000 horas
- Soporte de port mirroring
- Soporte de prioridad

Se deberá certificar el enlace entre ambas puntas.

3.3. Puestos de Detección de Perdida de Agua en la Red Matriz del Acueducto

A continuación, se detallan los Equipos y sistemas de detección de fugas de agua en la red del acueducto, el cual consistirá en el uso de sensores remotos y tecnologías de telemetría para monitoreo en proceso y análisis de fuentes, transmisión. Los sensores remotos y el software de monitoreo, que será instalado en el Centro de Control, pueden alertar a los operadores de las fugas, fluctuaciones de presión, problemas con la integridad del equipo y otras preocupaciones.

Los sensores y sus equipamientos de transmisión serán colocados aproximadamente cada 8Km. Lo que requerirá de 25 puestos de detección, con todos los equipamientos descritos a continuación

3.3.1. Postes de Hormigón Armado.

Se requiere la provisión y montaje de Poste de hormigón armado para la instalación, en la parte superior, de los paneles solares y gabinete contenedor de los equipamientos.

La característica de la misma es del tipo 12/200

Ítem	Tipo	Longitud (m)	Carga Nominal (daN)	Peso maximo (kg)	Dimensiones (cm)			
					Cima	Base	F	J
1	12/200	12	200	760	12x10	31,2x22	460	130

F: Distancia, con respecto a la cima del poste, del orificio superior de salida del ducto para puesta a tierra.

J Distancia, con respecto a la base del poste, del orificio inferior de salida del ducto para puesta a tierra.

Los postes deberán ser enterrados y hormigonado en la base.

Deberán contar con protección contra sabotaje o vandalismo por medio de la utilización de Concertina con cuchilla tipo arpón en acero inoxidable, las

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

cuchillas tendrán una longitud mínima de 65 mm de punta a punta y con una separación máxima de 40mm entre cuchillas. La Concertina deberá ser fijado en forma circular alrededor del poste empezando a los 3mts de altura hasta los 6 mts. de altura con el fin de evitar que se pueda trepar el poste.

3.3.2. **Características del gabinete de poste para los equipos.**

La disposición de los elementos permitirá su fácil supervisión/sustitución, no siendo necesario el desmontaje de ninguno de ellos para acceder a otro.

La refrigeración será por ventilación forzada, mediante al menos 2 ventilaciones con cooler (Ventilador) colocadas en laterales opuestos.

La puerta tendrá un ángulo de apertura mínimo de 120º, desde la posición de cierre.

Además, tendrá como mínimo un punto de bloqueo (evitando que una vez abierta, la puerta pueda ser cerrada por acción del viento). El sistema de cierre incorporará maneta de cierre/apertura, y vendrá preparado para ser bloqueado mediante un candado de acero inoxidable normalizado. La apertura de la puerta accionará un final de carrera o similar que permita el envío del estado abierto/cerrado al sistema de telecontrol.

Las ubicaciones de los equipos deben ser tal que permita un fácil conexionado al regletero de bornas y también facilite el interconexionado con los dispositivos de comunicación. En el exterior del gabinete, parte inferior, el gabinete dispondrá de un borne conexión de puesta a tierra del armario mediante tornillo de acero inoxidable, para su unión a la bajada de tierra del apoyo dlínea. El símbolo correspondiente estará visible en las proximidades de este borne.

El gabinete dispondrá de un distribuidor interior de tierras (barra de cobre), para la conexión a tierra de los diferentes equipos.

3.3.3. **Sistema de alimentación.**

Para cada sistema, como mínimo se requiere de dos paneles solares de 20W cada uno con su regulador de tensión y dos baterías tipo Gel de 12V 30Ah. Si el equipamiento total a ser instalado requiere mayor corriente o autonomía para funcionamiento 24/7 se deberá recalcular la potencia de los paneles y de las baterías para asegurar el funcionamiento ininterrumpido.

Los paneles solares deben estar montados en la parte superior del poste sobre el gabinete el cual contendrá las baterías.

3.3.4. **Switch Industrial tipo 2**

Para cada gabinete se requiere de switch tipo industrial con las siguientes características:

Estándar	IEEE 802.3i (10Base-T)
	IEEE 802.3u (100Base-T)
	IEEE 802.3ab(1000Base-T)
	IEEE 802.3z (1000Base-SX/LX)
	IEEE802.3x (Flow control)
	IEEE 802.1p (Class of Service)

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

	IEEE 802.1Q (VLAN)
	IEEE 802.1w (RSTP)
	IEEE802.1X
Propiedades	Number of VLANs: 256
	VLAN ID: 1–4093
	Number of Multicast Groups: 256
Interface	Dos: Gigabit Port: 1000Base-X, SFP slot, Single Mode potencia mínima para 10 Km.
	Cuatro: 10/100Base-T(X), RJ45 port
Alimentación	12-24VDC(9-36VDC)
	Protección Contra las inversiones de polaridad
	Protección Corta circuitos de la carga
Características Físicas	Carcasa de Metal
	Enfriamiento Natural sin ventilador
	Protección mínima IP40
	Montaje: DIN-Rail
Ambiente de trabajo	Temperatura de operacion: -40°C to +85°C
	Humedad Relativa: 5 - 95% (non-condensing)
MTBF	Mayor a 300.000 hrs

A este equipo serán conectados todos los elementos de red que están dentro del Gabinete, se debe prever todo lo necesario para la utilización de un par de pelos del tendido de Fibra Óptica. Todos los switches correspondientes a los distintos puntos de Detección de Perdida, estarán en interconectados en una configuración anillo cuyo circuito se cerrará en Puerto Casado y Loma Plata respectivamente.

3.3.5. **Sensor de presión.**

Se adecuará y reforzará la cañería para la instalación de un sensor de presión como mínimo de 0 a 400 psi con las siguientes características.

Conformidad con las normas	IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-5-1 EN 50081-1, EN 50082-2, EN 61000-6-2
Tensión de alimentación	24 V
Señal de salida	4-20 mA cableado hasta la RTU. Se acepta salida Modbus.
Fluidos o productos controlados	agua dulce (0…+ 80°C)
Materiales en contacto con el fluido	Acero tipo AISI 303 (inoxidable) nitrilo (NBR)
Resistencia a las vibraciones	20 g (9…2.000 Hz) según IEC 60068-2-6
Resistencia a los choques	25 g (11 ms semi-seno) según IEC 60068-2-27
Protecciones eléctricas	Contra las inversiones de polaridad y los cortacircuitos de la carga
Grado de protección	IP 65 según IEC/EN 60529, NEMA 4

ING. DIETER KRAUCH
GPAS / UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Conexión hidráulica	G 1/4 A (macho) según ISO7 o 1/4" - 18NPT macho
Conexión eléctrica	Conector M12 o DIN 43650A (DIN EN 175301-803-A) o Metri-Pack (Packard)

3.3.6. **Unidad Terminal Remota (RTU)**

Este equipo será el encargado de tomar los diferentes datos del puesto de detección y enviarlos al Centro de Control. Con los siguientes requerimientos.

3.3.6.1. Puertos de Comunicación.
- Dos puertos seriales RS232/RS485.
- Un puerto Eth.

3.3.6.2. Deberá soportar los siguientes protocolos de comunicación
- Modbus TCP (Cliente y Servidor)
- Modbus RTU (Maestro y Esclavo)

3.3.6.3. Software de configuración
Se requiere la provisión de su software de configuración

3.3.6.4. Fuente de alimentación: 24VDC

3.3.6.5. Temperatura de operación: -10 °C a 70 °C

3.3.6.6. Humedad relativa de operación: 5% a 95%, no condensado

3.3.6.7. Listado de Alarmas y señalizaciones mínimas a ser enviadas al Centro de Control. (Modulo con mínimo 8 Entradas Digitales)

- Defecto del cargador: Alarma/Normal
- Falla de batería: Alarma/Normal
- Estado de la puerta: Abierto/Cerrado.
- Interruptor: Bloqueado/Desbloqueado.
- Defecto Modulo de medida: Alarma/Normal.
- Otras recomendadas por el proveedor.

3.3.6.8. Listado de medidas analógicas mínimas a ser enviadas al Centro de Control. (Modulo con mínimo dos Entradas analógicas 4-20mA)
- Presión de la Línea.

3.4. **Sistema de Monitoreo**

Estará basado en un sistema que disponibilice los datos de monitoreo en una consola que consta de un puesto de monitoreo con el Software para Interface Hombre-Máquina (HMI), un servidor redundante y un concentrador de Datos el cual puede ser un Frond-end, Gateway o el propio Servidor. El servidor del Sistema de Monitoreo y el concentrador deberán estar ubicados en el Rack a ser instalado en la sala de mando ubicado en la Planta de Tratamiento de Puerto Casado, la arquitectura y características de los equipos será propuesta por el Oferente de acuerdo con la tecnología utilizada y requerimientos de la presente Especificación. El puesto de monitoreo deberá contar con mínimo dos monitores de 22 pulgadas, un Workstation con su respectivo mouse y teclado en español.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Este Sistema de Monitoreo debe permitir la integración de las bases de datos de la RTU y el HMI, con el objetivo de tener una consola de monitoreo y control local de los equipos de detección de perdidas, teniendo las siguientes funciones:

- Recopilar y guardar la información de alarmas y eventos ocurridos.
- Control local de los dispositivos instalados en los puntos de Detección de Perdidas.
- Presentación de los valores de medida en tiempo real de los diferentes equipos que componen el sistema.
- Mostrar el unifilar del acueducto, reflejando en tiempo real el estado de los mismos.
- Refrescamiento constante de la información que se visualizará en las diferentes pantallas.
- Gráficos de variables de medición de las diferentes lecturas.
- Configuración de diferentes niveles o permisos de usuario.
- Forzado de estado y valores de las señales disponibles en el sistema.
- Capacidad para programación de calculadas y rutinas simples.
- Manejo de por lo menos 5000 puntos

Deberá de proveerse con su licencia run-time y desarrollo, y la versión más reciente del mismo. Este programa deberá ejecutarse en el Workstation utilizada para la Interface Hombre-Máquina (HMI). Además se deberá proveer un escritorio con una silla giratoria, de características robustas y acordes a un puesto de monitoreo.

Puertos de Comunicación, como mínimo:

- Dos puertos seriales RS232/RS485.
- Un puerto Eth.

Aparte del protocolo a ser utilizado para comunicarse son las RTU. Como mínimo deberá tener los siguientes protocolos de comunicación

- Modbus TCP (Cliente y Servidor)
- Modbus RTU (Maestro y Esclavo)

Para la integración de los equipos deberán utilizarse protocolos de comunicación estándares reconocidos por la IEEE/ISO/IEC o similares con el fin de asegurar interoperabilidad entre diferentes equipos.

El Contratista deberá presentar para aprobación del contratante la información de cada programa y además el respaldo requerido donde se demuestre el cumplimiento de las especificaciones solicitadas.

Se deberá proveer una UPS para el sistema de monitoreo el cual deberá trabajar en no más del 50% de su capacidad total de rectificación, el banco de baterías será del tipo seca y tendrá como mínimo una autonomía de 3 horas con todos los equipamientos conectados.

El principio de funcionamiento del Sistema de Monitoreo será por medio de comparaciones hechas entre los niveles de presión medidos en tiempo real con respecto a los niveles de presión en funcionamiento normal anotados y almacenados previamente en él sistema. Como mínimo se deberá programar tres niveles de funcionamiento para

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

los diferentes flujos de agua introducidos en el acueducto correspondientemente, el sistema debe alertar si hay una diferencia de presión con respecto al funcionamiento normal lo que indicaría al operador una posible fuga de agua. El operador debe indicar en el sistema el flujo/presión de agua introducido en el sistema para que el Sistema de Monitoreo sepa con qué nivel de presión comparar el flujo de agua en cada punto o puesto de detección de perdida. Toda la lógica debe estar disponible y con sus respectivos manuales para que el administrador del pueda modificar los parámetros de acuerdo con la necesidad de producción. Se debe configurar por lo menos 5 pantallas/ventanas unifilares para visualizar los diferentes puntos de la red, además como mínimo debe incluir una pantalla de históricos, una pantalla de datos ED y EA para los diferentes puestos de detección y una pantalla de alarmas. Los datos históricos deben almacenarse por lo menos un año en el equipo y tener herramientas para realizar backup. Toda la configuración y pruebas quedara a cargo del contratista.

Seguridad del Sistema de Monitoreo: Se solicita funcionalidad de firewall, esta puede estar integrada al servidor o ser realizada por un dispositivo externo. Los requerimientos de seguridad como mínimo deben cumplir lo siguiente:

- Cumplimiento de NERC CIP
- Niveles de Seguridad y capacidad de acceso por roles
- Capacidad de autenticación remota

El Contratista deberá incluir todo lo necesario para que los programas cumplan con las funciones especificadas.

3.4.1. **Armario para equipos terminales**

En general, si se tienen equipos alojados en gabinetes metálicos, éstos deberán ser de construcción robusta y cumplir con las normas NEMA 1 y NEMA 12.

El acceso al gabinete deberá ser mediante puertas frontales y posteriores, desmontables y abatibles lateralmente. El gabinete deberá estar preparado para conectarse al sistema de tierra local, con cable desnudo en un solo punto.

Deberán contar también con contactos polarizados, con alimentación de 220 V.C.A., para la conexión de equipos de prueba, si éstos lo requieren. En aquellos casos en que los equipos requieran ventilación forzada, deberán incluir filtros renovables.

Cada Gabinete deberá contar con al menos dos multicontactos polarizados que serán alimentados de UPS´s independientes. Las fuentes redundantes de los servidores y los equipos con una sola fuente de alimentación pero que cuentan con redundancia, como los switches, deberán conectarse a cada multicontacto para garantizar la confiabilidad de la alimentación por fallas de cualquiera de las UPS´s.

El rack deberá ser estándar de 42 U por 19 pulgadas. Además deberá contar con:

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

- puerta delantera de material transparente para supervisión visual de equipos, equipada con llave de seguridad,
- 1 (una) barra para la alimentaciones 220VAC de los equipos, esta barra deberá tener tomas sobrantes como mínimo 20% del total de tomas,
- 2 (dos) barras de tierra con tamaño no menor a 48,26 cm de largo, 5 cm de ancho y 0,5cm de espesor, esta se instalara en la parte inferior del rack, uno por delante y la otra detrás del rack.
- 4 (cuatro) regletas de alimentación eléctrica para 220 volts, con protección térmica independiente, además deberá tener tomas sobrantes como mínimo 20% del total de tomas. El tipo de toma deberá corresponder al tipo de ficha de conexión de los equipos que se instalarán en el rack.
- El rack deberá estar equipado con extractor de aire de fábrica, como mínimo dos extractores por rack de tamaños no menor a 10cm x 10cm.
- También se deberá prever dos cooler por rack de repuesto del tamaño y características iguales a las instaladas en el rack.

3.5. **Repuestos**

El Proveedor[1] deberá suministrar los repuestos adecuados para dar soporte de mantenimiento hasta el nivel de módulos y tarjeta de circuitos. Los Oferentes deberán cotizar en su oferta los repuestos necesarios para un adecuado mantenimiento de los equipos para un período de dos (2) años. La oferta debe representar como mínimo el 10% del costo total de los equipamientos activos suministrados (switches, RTU, sensores, servidores, etc.).

Los Oferentes deberán suministrar, junto con la oferta, una lista detallada de los repuestos ofrecidos para cada tipo de equipo, indicando tipo, cantidad y precio unitario. La cantidad de accesorios y repuestos se deberá estimar en base al MTBF y al MTTR de los equipos instalados en el sistema.

Se deberá cotizar como mínimo los siguientes tipos de repuestos:

- Tarjetas y/o módulos enchufables completos, particularmente aquellas repetitivas de cada equipo

- Componentes para reparación de las tarjetas y/o módulos fallados.

- Como mínimo un equipo completo, como ejemplo un servidor, un switch Tipo 1 con sus transceptores SFP, un switch Tipo 2 con sus transceptores SFP, una RTU, dos sensores de presión, un puesto de operador con un monitor, etc., correspondiente a cada tipo suministrado.

- Quedará en depósito del contratante un carrete de 1000mts como reserva a ser utilizado para reparaciones del tendido de Fibra Óptica.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Adicionalmente, el Proveedor deberá garantizar el suministro inmediato de cualquier otro repuesto o unidad de reemplazo de poca frecuencia de falla y, por lo tanto, no contenido en la lista de repuestos propuesta. Se indicará desde donde se haría este suministro, en cuanto tiempo y por cuantos años se garantiza el suministro.

El Proveedor deberá ajustar las listas de repuestos recomendados durante el proyecto, de tal forma que las listas finales sean consistentes con la configuración final del Sistema.

Todos los repuestos suministrados por el Proveedor como parte de este Contrato deberán ser probados para asegurar que están funcionando correctamente y se acomodan al Sistema. Cualquier repuesto defectuoso deberá ser reemplazado sin cargos adicionales al Contratante y dentro de un periodo suficientemente corto para no impactar los índices de disponibilidad del Sistema.

4. DESCRIPCION DE SERVICIOS:

Dentro de los Servicios solicitados se encuentran varias etapas o procesos, tanto preliminares como relativos de la Instalación del cableado de Fibra Óptica, Instalación de DIOs y Cajas de empalmes, tomas de red, Sistema de Detección de perdida de agua, Sistema de Monitoreo y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del Sistema a ser adquirido suministrado, y dichos procesos son los siguientes:

4.1. Ingeniería del Proyecto:

4.1.1. La Ingeniería deberá ajustarse a la utilización de los sitios existentes del Contratante indicados en la ET.

4.1.2. Todo el Proyecto, correspondiente al Sistema de Comunicaciones, será elaborado por un grupo o individuo Profesional/es Ingeniero/s con Categoría I habilitado por la CONATEL.

4.1.3. Todo el Proyecto, correspondiente al Sistema de Monitoreo, será elaborado por un grupo o individuo Profesional/es Ingeniero/s con capacitación y experiencia demostrada en implementación de RTU y Sistemas de Monitoreo.

4.1.4. Sobre la Infraestructura Existente: El Proveedor deberá utilizar los sitios existentes como ser la oficina en Puerto Casado donde será instalado el Sistema de Monitoreo. Como Oferente deberá considerar en su oferta y cotización, todos los aspectos y magnitudes como ser, tipo de ductos, disponibilidad de espacio, bandejas portacables, soportes, anclajes y herrajes adecuados.

El servicio de ingeniería también incluye:

4.1.5. Memoria descriptiva del proyecto.

4.1.6. Ingeniería básica y de detalle incluido el P&ID de la instrumentación.

4.1.7. Diagramas de conexionado eléctrico y de control AC y DC con indicación de diámetro de tuberías, tipo de conductor y calibre de conductores.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

13 de 33

4.1.8. Diagramas esquemáticos de distribución en campo de los instrumentos, de telemetría.
4.1.9. Programación de las RTU y el sistema de Monitoreo.
4.1.10. Pruebas de verificación punto a punto de todos las entradas digitales y analógicos del sistema de monitoreo definidos en el proyecto.
4.1.11. Planos de disposición física de los equipos dentro y fuera de la instalación.
4.1.12. Planos de canalizaciones por bandejas, tuberías y canaletas.
4.1.13. Programa de capacitación de programación y configuración de RTU de acuerdo a la aplicación de monitoreo implementada. Detalle de los programas y lógica de control entregados.
4.1.14. Manual de operación y mantenimiento.
4.1.15. Otros servicios complementarios.
4.1.16. Entrega de los planos as-built completos y actualizados a la fecha de entrega de obra.
4.1.17. Entrega de una Notebook robusta con 8 Gb. de RAM y 1Tb. de disco duro, de 64 Bits, y software del sistema operativo Microsoft Windows 10 y utilitarios de oficina, softwares de la RTU y de los equipos instalados con sus respectivas licencias. La entrega será al inicio del montaje.

4.2. **Para el tendido subterráneo de Fibra Óptica**,

- Se deberá utilizar como mínimo una excavación de 60cm de profundidad por 20 (min) a 40 (máx.) centímetros de ancho dentro del cual serán enterrados los cables de Fibra Óptica.
- Para el enterrado de la Fibra Óptica se utilizará como cama de apoyo y capa de relleno el mismo material de extracción, la misma debe estar libre de rocas. Se debe reestablecer el nivel original del terreno y el relleno debe estar compacto para evitar hundimientos. La cinta de protección será plástica de color amarillo, colocado durante el proceso de llenado de la zanja a una profundidad de 30 cm.
- Los nuevos registros deberán ser al menos de 40cmx40cm con una altura sobre el nivel de piso de por lo menos 20 cm, hechos con ladrillos y con tapa cementada o registros. Estos registros serán utilizados en los lugares donde se requieran empalmes de las Fibras Ópticas.
- En el caso de que la Fibra Óptica deba ser alojado en ductos, la misma debe ser un caño PVC (policloruro de vinilo) de 100mm de diámetro.

4.3. El Proveedor será responsable de la Instalación, puesta en servicio, integración y pruebas de los **Sistemas de Comunicación, Puestos de Detección de Pérdidas de Agua y el Sistema de Monitoreo** bajo supervisión y aprobación de la contratante.
4.4. Cualquier ajuste necesario y presentación de mayores detalles técnicos será definido en el Workstatement.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Director Técnico del Proyecto

El Proveedor deberá indicar por escrito, el contacto (designación del personal técnico y número telefónico) del responsable de todos los trabajos contemplados en el Punto 4 (como ser montaje, instalación, logística, y puesta en funcionamiento, otros), a quien deberá el Contratante reportar cualquier reclamo o solicitud de servicio. No es necesaria la presencia permanente del Director en el campo/obra, pero si deberá ir regularmente a supervisar el avance y deberá estar disponible durante las 24 horas de los días laborales relativos a los trabajos.

5. SURVEY (Verificación Técnica in situ de las instalaciones):

Dicho survey es realizado a fin de prever todos los materiales y equipos necesarios para la instalación del cableado de red y sus correspondientes adecuaciones físicas, mecánicas y eléctricas.

5.1. El **reconocimiento** (survey) de los sitios o locales correspondientes a la presente licitación es de carácter opcional para el Oferente y obligatorio para el Proveedor.

5.2. El Oferente realizará, si así lo desea, los trabajos de campo (survey) necesarios previos a la presentación de su oferta, de modo a que la misma contemple todo lo requerido para lograr el desempeño garantizado del sistema y que todo el suministro tanto bienes como servicios estén incluidos.

5.3. Los trabajos de reconocimiento estarán relacionados con la inspección de los locales previstos para los enlaces, levantamiento, pruebas, mediciones y evaluación de los equipos, el Software y de las adecuaciones físicas, mecánicas y eléctricas de los sitios, necesarias para el correcto desempeño del sistema.

5.4. Cualquier trabajo, obra, acción o suministro adicional que sea necesario para lograr el desempeño garantizado del Sistema será considerado como incluido en el monto de la Oferta.

6. MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

6.1. El Oferente deberá ofertar estos servicios y deberán incluir, mas no limitarse, como mínimo a los siguientes:

- Plantado de las columnas de hormigón armado.
- Montaje e instalación de todo el equipamiento, y todas las adecuaciones físicas, mecánicas y eléctricas necesarias del sitio.
- Configuración, ajustes y puesta en servicio de todo el Sistema ofertado y la integración con la red de datos y sistemas del Contratante disponibles en los sitios.
- Pruebas y mediciones que garanticen el desempeño requerido del Sistema, incluidos como mínimo los indicados en la presente Especificación Técnica.

6.2. Condiciones Generales para la realización del Cableado.

6.2.1. El Proveedor dispondrá de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo especificado, así como a la normativa aplicable en cada caso.

6.2.2. Todos los materiales suministrados deberán cumplir con lo estipulado en la presente ET.

6.2.3. Una vez realizado el tendido del cable, se deberá proceder a la limpieza de los restos de los mismos para su desecho.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Arq. Lisa Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

6.2.4. Los cables ópticos serán despachados en carretes de madera proyectados para prevenir daños al cable durante transporte e instalación.

6.2.5. Se realizarán las pruebas de calidad (certificación) en campo de los materiales suministrados y de los tramos de cable tendido, cuyos resultados serán entregados al Contratante. Los resultados serán comparados con lo remitido de fábrica.

6.2.6. Una vez finalizados los trabajos, el Proveedor deberá entregar las documentaciones de instalación (Cartografías, documentación "as built") completa, de acuerdo a lo definido en la presente ET.

6.2.7. Control de los Trabajos: El Proveedor será el responsable del control para la correcta ejecución de los trabajos. Será por tanto el responsable del correcto estado de los empalmes, de las conexiones, calidad del tendido, cajas terminales y la identificación de cada punto de red y de la correcta configuración de los equipos activos, puestos de detección de pérdidas de agua, Sistema de Monitoreo, etc.; conforme a lo establecido en la presente ET.

6.2.8. El Contratante designará a sus representantes técnicos quienes desarrollarán las actividades de Fiscalización y Supervisión de todo cuanto ejecuta y suministra el Proveedor.

7. CAPACITACION

La capacitación y el entrenamiento requerido para el personal del Contratante (12 personas), tiene como objetivo el garantizar al Contratante una independencia total del Proveedor en las labores de mantenimiento, operación y expansión normal del Sistema de Monitoreo, Puestos de Detección y Comunicación, con sus equipos y programas asociados.

7.1. El Proveedor será responsable de cubrir la capacitación y el entrenamiento por todo el hardware y software suministrados.

7.2. Curso de Mantenimiento. El objetivo de este curso será dar entrenamiento detallado para configurar los diferentes equipos componentes de esta licitación, y capacitar al personal para realizar trabajos de ingeniería y mantenimiento; cuya modalidad deberá ser teórico y práctico con una duración mínima de 80hrs.

7.3. Curso de Operación. Se deberá suministrar un programa tutor de fácil manejo que permita el aprendizaje del manejo de los computadores y de todos los programas de aplicación que deban usar los operadores, además de los manuales propios de cada programa en idioma español; cuya modalidad deberá ser teórico y práctico con una duración mínima de 40hrs.

El contenido de los programas de capacitación deberá incluir todo lo relacionado al Sistema de Monitoreo (servidor, puestos de monitoreo, Frond end, RTU y todos sus componentes) y el Sistema de Comunicación (Switch, Fibra Optica, Repetidores, etc.) y deberá ser entregado al Contratante para su aprobación y/o modificación como mínimo un mes antes del inicio de los cursos.
Los cursos serán dictados en la Planta de Tratamiento de Puerto Casado y el costo de logística para traslado, viatico y hospedaje de los alumnos correrá a cuenta de la contratista por lo que deberá ser presupuestado en la oferta.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

8. DOCUMENTOS E INFORMACIONES TÉCNICAS

8.1. ***A ser* presentados *juntamente con la oferta:***

8.1.1. El Oferente deberá completar en su totalidad los ítems especificados en la Planilla de Datos Garantizados que se adjunta a la presente, debiendo al mismo tiempo suministrar catálogos y folletos del fabricante que corroboren la información técnica declarada en dicha planilla. Todas las hojas de la Planilla de Datos Garantizados, así como los catálogos y folletos mencionados, deberán ser presentados con la firma y sello del Oferente.

8.1.2. El Oferente deberá presentar las Planillas de Precios completadas en su totalidad.

8.1.3. El plantel de personal técnicos claves propuesto por el Oferente deberá estar conformado por personal especializado y certificado por el fabricante en la solución ofertada. El Oferente presentará la nómina de los técnicos propuestos adjuntando una Carta Compromiso (por Declaración Jurada) formalizada entre el Oferente y el Técnico nominado, por el cual el Técnico se compromete a la prestación de sus servicios para los trabajos de la presente Licitación.

La condición de que el Técnico está certificado por el fabricante, será demostrada con copia autenticada de la Certificación, o por Declaración Jurada firmada por el Técnico y el Oferente. Para esta última situación, antes de la firma del Contrato, el Proveedor deberá presentar copia autenticada de la Certificación.

En caso que el oferente presente oferta con un Subcontratista Nominado, deberá presentar los documentos mencionados más abajo en el Punto **12. Subcontratación.**

8.1.4. El Oferente deberá adjuntar una lista enumerada con descripción y cantidad, de las unidades, módulos, componentes, chasis, software, materiales, accesorios, etc., para cada uno de los componentes del Sistema.

8.1.5. El Oferente deberá presentar el Proyecto Técnico del Sistema de Comunicación Ofertado firmado por el Director Técnico del Proyecto. Además, se deberá presentar copia autenticada del carné de Licencia de CONATEL categoría I del Ingeniero experto en comunicación por Fibra Óptica, y Título Profesional de Ingeniería.

8.1.6. El Proyecto Técnico como mínimo debe contar con las siguientes informaciones:

8.1.6.1. Esquemas del trazado propuesto, descripción de todos los elementos que conforman la infraestructura, tanto en formato papel como electrónico, que representen de una forma sencilla e intuitiva la siguiente información:

8.1.6.2. Tendido de los cables de fibra óptica, donde se identifiquen los tramos en donde serán instalados dichos cables, incluyendo diversa información como su longitud, reservas realizadas y cajas de distribución subterráneas del tendido.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

8.1.6.3. Empalmes de fibra óptica, donde se represente de forma clara los empalmes a ser realizados.
8.1.6.4. Esquema de instalación, cableado y vista de los Puestos de Detección de Perdida de Agua.
8.1.6.5. Arquitectura del Sistema de Monitoreo y descripción de funcionamiento.

8.1.7. El Oferente deberá presentar un cronograma completo del proyecto, incluyendo todas las etapas hasta el **Acta de Recepción Definitiva del Suministro.**

8.1.8. Se deberá presentar un certificado original o autenticado emitido por el fabricante, o por el representante autorizado del fabricante, o por el distribuidor autorizado del fabricante, de los equipos (Hardware) y el Software, mediante el cual se constate el soporte técnico de los productos en Paraguay.

8.1.9. La Oferta deberá demostrar la capacidad e idoneidad para proveer asistencia técnica inmediata en Paraguay, y para ello se deberá indicar la infraestructura y personal técnico especializado (certificado por el fabricante) en la materia, propuestos para brindar los servicios mencionados en la presente Especificación Técnica.

8.2. ***A ser presentados luego de la firma del Contrato:***

El Proveedor deberá presentar los planos y documentos técnicos, los que serán de propiedad del Contratante y cuyo costo será considerado como incluido en el precio de la oferta y deberán consistir en por lo menos los siguientes:

8.2.1. Planos y diagramas del Proyecto de Instalación, incluyendo las instrucciones y documentaciones completas para el montaje, instalación, configuración y puesta en servicio, incluidas las adecuaciones mecánicas, físicas y eléctricas.

8.2.2. Protocolos, rutinas y procedimientos para las pruebas de aceptación en campo (SAT).

8.2.3. Resultado de Pruebas SAT: El proveedor deberá entregar, en formato papel y electrónico, los resultados de las pruebas SAT (Site Acceptance Test) realizadas tras el tendido del cable de fibra óptica.

8.2.4. El Proveedor deberá proporcionar los certificados de calibración de los equipos que se utilicen para realizar las mediciones.

8.2.5. Esquemas y diagramas del proyecto de instalación, incluyendo instrucciones completas para el Montaje y Puesta en Servicio.

8.2.6. Indicaciones Generales; todos los Esquemas Técnicos, deberán ser presentados en medios magnéticos utilizando archivos con extensión .dwg editado en la aplicación Auto CAD®, con distribución por capas (layers) y físicos (impresos), en formato A3, rotulado conforme a requerimiento de la Unidad Técnica responsable del Proyecto, en una cantidad de 3 (tres) copias.

8.2.7. Esquema de Ubicación de cada sitio indicando el Norte y el acceso principal, como referencia.

8.2.8. Diagrama de red (A3); en este diagrama deberá visualizarse la ubicación de los puntos de red, por bloques, sectores, oficinas y todos los sitios donde sean instalados los equipamientos activos.(reales, conforme al survey).

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

8.2.9. Diagramas de los cableados de Fibra Óptica, Ductos y Registros de Fibra Óptica, Ductos de caños galvanizados, bandejas porta cables, y todos los puntos de red de la instalación.
8.2.10. Diagrama de ubicación de los equipamientos activos de red, monitoreo, servidores, etc. Diseños de las vistas (bay-faces) de los equipos.
8.2.11. Planos y diagramas de la instalación conforme a obras (as built), incluidas las adecuaciones mecánicas, físicas y eléctricas del Sistema.
8.2.12. Arquitectura del Sistema de Monitoreo con los puestos de Detección.

Documentos de ***operación y mantenimiento*** del Sistema:

8.2.13. Manuales para la programación, operación, gestión, supervisión, y mantenimiento del Sistema, con una descripción detallada de los equipos y Software en su conjunto y de los módulos que lo componen.
8.2.14. Manuales de procedimientos de programación, operación, gestión, supervisión, administración y mantenimiento del sistema.
8.2.15. Documentos de Hardware.
8.2.16. Documentos de Software.
8.2.17. Diagramas de bloques, funcionales del sistema, como así también de las interconexiones, entre los equipos del sistema ofertado.

9. Planilla de Datos Garantizados

La planilla tiene por objeto ayudar al Oferente a organizar su Oferta y presentarla de manera coherente. El Oferente deberá describir cómo su Oferta se ajusta a cada uno de los Requisitos Técnicos exigidos en la presente Especificación Técnica. Asimismo, deberá hacer referencia a la información complementaria pertinente, si la hubiere, incluida en la Oferta. La referencia debería indicar el documento, número de página y párrafo pertinentes. Además, se deberá incluir datos detallados de cada equipo/software ofertado como Marca, Modelo, País de procedencia, etc con su respectivo catalogo que demuestre la veracidad de lo ofertado. La Lista de verificación técnica no sustituye al resto de los Requisitos Técnicos (ni a ninguna otra parte de los documentos de licitación). El hecho de que un requisito no se mencione en la Lista de verificación no libera al Licitante de la obligación de demostrar que cumple con esa exigencia en su Oferta. Normalmente, las respuestas de una o dos palabras (por ejemplo, "sí", "no", "se cumplirá", etc.) no bastan para confirmar que se ha cumplido con lo establecido en los Requisitos Técnicos.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Requisitos Técnicos:

Item	Requisito técnico	Cumplimiento SI/NO	Razones técnicas invocadas por el Oferente para demostrar que cumple con el requisito:	Referencias en Catálogos o en información adicional
1	**Características de los equipos para tendido de Fibra Óptica**			
2	Características específicas y requerimientos del Cable Óptico			
3	Distribuidor Interno Óptico (DIO)			
4	Pigtail mono modo			
5	Patch Cord de Fibra Óptica Mono modo			
6	Repetidor/Amplificador Óptico			
7	**Características específicas y requerimientos Equipos Activos de Networking**			
8	Switch Industrial tipo 1			
9	**Puestos de Detección de Perdida de Agua en la Red Matriz del Acueducto**			
10	Postes de Hormigón Armado.			
11	Gabinete de poste para los equipos			
12	Sistema de alimentación			
13	Switch Industrial tipo 2			
14	Sensor de presión			
15	Unidad Terminal Remota (RTU)			
16	**Sistema de Monitoreo**			
17	**Repuestos**			
18	**DESCRIPCION DE SERVICIOS COMO MONTAJE, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO**			
19	**CAPACITACION**			

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

El oferente deberá presentar las ofertas en el apartado del sistema tecnológico de monitoreo, de acuerdo al Punto 11. Personal Clave y técnicos O al Punto 12. Subcontratación de subcontratista nominado, conforme a los requisitos de calificación establecidos para cada uno ellos, según opte el oferente.

11. Experiencia y Capacidad Técnica

11.1. Capacidad del personal clave

En la Oferta se deberá prever todo el personal para la ejecución de los trabajos y prestaciones de servicios indicados en la ET, con la capacidad requerida, y en la cantidad suficiente.

El personal mínimo requerido, se muestra en el siguiente cuadro

Nombres y Apellidos	Cargo	Requisito	Medio de verificación
* Se deberá nominar a la persona que ocupará el cargo.	Director de Proyecto. El personal propuesto se dedicará a tiempo completo al desarrollo del Contrato que resulte de la adjudicación de la presente Licitación;	Ingeniero Civil, Electromecánico, Industrial o Electrónico. Haber ocupado el cargo de Director de Proyecto (o cargo similar), con una experiencia mínima de 5 años, en la implementación de sistemas, como mínimo, de similares características funcionales/técnicas, complejidad y tamaño a los requeridos en estos documentos.	- Copias autenticadas de Registro Profesional o de Título Profesional - Copias simples de contrato o certificado de cumplimiento de contrato. - Reseña curricular del Propuesto referente a contratos con Sistemas de Comunicación y/o Sistemas de Monitoreo. - Declaración Jurada de que; **(a)** los datos consignados en los documentos respaldatorios son verdaderos y comprobables; **(b)** El Personal propuesto tiene la capacidad e idoneidad

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

			suficiente y necesaria para desarrollar con eficacia el Contrato que resulte de la adjudicación de la presente Licitación
	Ingeniero experto en comunicación por Fibra Óptica. El personal propuesto se dedicará por tiempo completo al desarrollo del Contrato que resulte de la adjudicación de la presente Licitación	Ingeniero Civil, Electromecánico, Industrial o Electrónico, con Categoría I habilitado por la **CONATEL(++++)** Haber ocupado el cargo de Especialista en Comunicación (o cargo similar), en proyecto para **diseño y/o instalación y puesta en operación, en 1(un) contrato de Tendido de Fibra óptica de por lo menos 125 Km. en los últimos 10 años.**	- Copia autenticada de título profesional - Copia autenticada Licencia habilitante emitido por CONATEL Categoría I - Copias simples de contratos o certificados de cumplimiento de contrato. - Reseña curricular del Propuesto referente a contratos de tendido de fibra óptica. - Declaración Jurada de que; **(a)** los datos consignados en los documentos respaldatorios son verdaderos y comprobables; **(b)** El Personal propuesto tiene la capacidad e idoneidad suficiente y necesaria para desarrollar con eficacia el Contrato que resulte de la adjudicación de la

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

			presente Licitación **(+).**
	Ingeniero experto en Sistema de Monitoreo	Experiencia mínima de 5 (cinco) años efectuando instalación, integración y puesta en servicio de hardware y software de Sistemas de Monitoreo, como mínimo, de similares características funcionales/técncias, complejidad y tamaño a los requeridos en estos documentos. Experiencia en la integración del Sistema de Monitoreo con dispositivos encargados de recolección de información de elementos de campo (RTUs, PLCs, etc). Experiencia en el manejo de protocolos de comunicación. Haber implementado al menos un sistema del mismo fabricante, de alcance similar o mayor que el ofertado.	- Copia autenticada de Título o Certifica que acredite ser Ingeniero. - Copias simples de contratos o certificados de cumplimiento de contrato. - Reseña curricular del Propuesto referente a instalación y puesta en operación de Sistemas de Monitoreo - Declaración Jurada de que los datos consignados en los documentos respaldatorios son verdaderos y comprobables. **(+)**
	Técnicos con experiencia en instalación de tendido de fibra óptica para transmisión de datos, programación y puesta en servicio de hardware y	Tener experiencia en el área de su competencia que garantice la buena ejecución de la prestación de los servicios, bajo supervisión e indicación del Director de	Para cada Técnico: Declaración Jurada de que los datos consignados en los documentos respaldatorios

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

	software para Sistema de Monitoreos	Proyector de Proyecto.	son verdaderos y comprobables. **(+)**
** A nominar antes de la firma de Contrato	Personal de apoyo técnico: informáticos electricistas, plomeros, personal administrativo, choferes, y otros necesarios para el buen cumplimiento del Servicio	Experiencia en el área de su competencia	Declaración Jurada de que el Oferente dispone el personal de apoyo técnico en cantidad y capacidad suficiente y necesaria para ejecutar las actividades con eficacia. **(++)**

Observaciones

(+) La Declaración Jurada deberá estar firmada por el Personal Propuesto y el Representante Legal del Oferente.

(++) La Declaración Jurada estará firmada por el Representante Legal del Oferente.

(+++) El personal especializado deberá ser certificado por el fabricante en la solución ofertada

(++++) Es requerido que el Personal Clave Ingeniero experto en comunicación por Fibra Óptica esté registrado por la CONATEL con Categoría I, quien será responsable de la aprobación de los planos de los Sistemas de Comunicación.

12. Subcontratación

El Oferente podrá subcontratar total o parcialmente la prestación de los servicios y el suministro de los bienes estipulados en la **Sección 2 del PBC**, bajo la modalidad de **Subcontratista nominado**.

La nominación del subcontratista deberá estar indicada en la Oferta. A este efecto, se deberá presentar el Acuerdo entre Oferente y Subcontratista

Los requisitos a cumplir por el Subcontratista nominado son:

a. Acuerdo formalizado entre Oferte y Subcontratista, en el cual se detallan, como mínimo los siguientes aspectos generales:

   i. Identificación del Subcontratista: Nombre, Domicilio, Representante Legal, número de teléfono.

   ii. Detalle de los servicios o bienes a ser suministrados por el Subcontratista.

ING. DIETER KRAU
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lisc Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

iii. Declaración que el Subcontratista se compromete con el Oferente y ante el Contratante a cumplir con las condiciones estipuladas en el Pliego de Bases y Condiciones y documentos inherentes a los mismos, en el área de competencia del Subcontratista.

iv. Declaración que el Subcontratista suministrará el personal clave y de apoyo, como asimismo el equipamiento e infraestructura necesaria y conveniente para ejecutar eficazmente y a satisfacción del Contratante la prestación en el área de su competencia.

b. Documentación legal de Constitución de Empresa que se propone como la Subcontratista del Oferente(copia autenticada)

c. El Subcontratista deberá acreditar lo exigido en el ítem de "Experiencia y Capacidad Técnica" de la presente ET. Como mínimo contar con la Experiencia de: En los últimos 10 (diez) años, el Licitante deberá tener la experiencia de haber ejecutado satisfactoriamente como proveedor principal, contratos de desarrollo, instalación y suministro de apoyo técnico, como mínimo de similares características funcionales/técnicas, complejidad y tamaño a los requeridos en estos documentos. Para que un Licitante califique con la experiencia requerida deberá contar con al menos un contrato concluido satisfactoriamente por un monto mínimo de 1.000.000 U$S en los últimos 10 años. Todo ello deberá demostrar a través de copias simples de certificado de recepción definitiva,

El Oferente aprobará al Subcontratista nominado.

Si por motivo justificado, el Oferente antes de la firma del Contrato tenga la necesidad de cambiar al Subcontratista nominado, deberá realizar la solicitud al Contratante, proponiendo un nuevo Subcontratista de igual o mejores condiciones que el anterior, siendo potestad del Contratante la aprobación o no del nuevo Subcontratista.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

PLANILLA DE PRECIOS GENERAL

SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y MONITOREO DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL PUERTO CASADO – LOMA PLATA					
				Guaraníes	
ITEM	Componente	Unidad de Medida	Cantidad	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.	**Red de Fibra Óptica**		- -		
1.1	Armario para equipos terminales	Unidad	2		
1.2	Dio y accesorios	Unidad	2		
1.3	Repetidor/Amplificador Óptico	Unidad	3		
1.4	Cable de Fibra Óptica Subterráneo	Mts	205.000		
1.5	Lote de Accesorios para tendido de Fibra Óptica (pigtail, Caja de empalme, herrajes, cinta de señalización, etc.)	Global	1		
2	**Equipos Activos de Networking**				
2.1	Switch Industrial Tipo 1	Unidad	2		
3	**Puestos de detección de Perdida de Agua**		--		
3.1	Columna de Hormigón Armado tipo 12/200	Unidad	25		
3.2	Gabinete	Unidad	25		
3.3	Sistema de Alimentación	Unidad	25		
3.4	Switch Industrial tipo 2	Unidad	25		
3.5	Sensor de presión	Unidad	25		
3.6	Unidad Terminal Remota (RTU)	Unidad	25		
3.7	Lote de Accesorios para montaje en cada puesto (cables, pigtail, Caja de empalme, herrajes, borneras, etc.)	Unidad	25		
3.8	Sistema de Monitoreo	Global	1		
3.9					
3.10	Lote de Repuestos para Equipos de Control	Global	1		

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

	Equipos + Licencias				
4	**Servicio Tendido de Fibra Óptica**				
4.1	Tendido de Cable de Fibra Óptica (excavación, entierro de F.O., Fabricación de Registros, colocación de arenas en diferentes capas y señalización)	Global	1		
4.2	Fusión, Certificación y Documentación para todos los pelos de Fibra Óptica	Global	1		
5	**Servicio de montaje de los puestos de Detección y Sistema de Monitoreo.**				
5.1	Ingeniería y Montaje, Instalación, configuración, programación, integración, pruebas y puesta en servicio.	Global	1		
6	Capacitación	Global	1		
	Servicios			**Total**	
			TOTAL GENERAL		

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

III) En la Sección 1 de las Especificaciones técnicas de la PARTE A: Obras Complementarias del Tramo 1(Prog 0+000 a Prog 101+400) y **PARTE B:** Tramo 2 (Prog 101+400 a Prog 203+500) del Acueducto Principal Puerto Casado – Loma Plata.

6.1 Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos

Donde dice:

DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de subrasante de terraplén, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.

Comprende además la colocación de suelo seleccionado en los 0,30 m, superiores de la sub-rasante, la que deberá alcanzar un CBR >= 10%.

El contratista estará obligado a utilizar la totalidad de los materiales provenientes de la excavación de los cortes en los desmontes indicados en los planos y luego complementar con las áreas de préstamos y/o yacimientos, fuera de la franja de dominio.

Debe decir:

6.1 Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos

DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la provisión, excavación, carga y transporte, colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y préstamos. La zona de estos préstamos serán fijados por la Fiscalización y Supervisión en el momento de la construcción, como también los alteos, debido a los constantes cambios físicos existentes en las zonas de obras a consecuencia de las lluvias en estos últimos meses. Una vez que se tenga el lugar de préstamo, en relación a la zona de alteo de terraplén determinado, será emitida la orden de trabajo y a partir de la misma será computado el plazo.

El costo del acarreo de suelo para terraplén estará a cargo del contratista hasta una distancia de 10 km, y en caso que se sobrepase la contratante abonará el costo adicional del acarreo.

Para suelos de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de subrasante de terraplén, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los planos que el contratista debe elaborar y poner a consideración de la fiscalización y/u Órdenes de Servicio se tendrá en cuenta las mismas consideraciones anteriormente descriptas.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

Comprende además la colocación de suelo seleccionado en los 0,30 m, superiores de la sub-rasante, la que deberá alcanzar un CBR >= 10%.

El contratista estará obligado a utilizar la totalidad de los materiales provenientes de la excavación de los cortes en los desmontes indicados en los planos que el contratista deberá proveer a la fiscalización y luego complementar con las áreas de préstamos y/o yacimientos, fuera de la franja de dominio.

Donde dice:

6.1 Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos

MATERIALES.

Suelos para Terraplén

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

- No se admitirá en la camada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta camada será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos seleccionados, el suelo colocado deberá tener un C.B.R. > 10%. En caso de ser necesario podrá adicionarse cal para alcanzar el CBR requerido.

- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas bajas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

- En todos los casos, el material a ser usado como núcleo de los terraplenes, deberá tener un CBR mínimo de 4%., o el CBR indicado en los Planos, o por la Supervisión.

- La ubicación de los yacimientos estará a cargo de la contratista.

Debe decir:

6.1 Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos

MATERIALES.

Suelos para Terraplén

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

- No se admitirá en la camada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta camada será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos seleccionados, el suelo colocado deberá tener un C.B.R. > 10%. En caso de ser necesario podrá adicionarse cal para alcanzar el CBR requerido.

- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas bajas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

- En todos los casos, el material a ser usado como núcleo de los terraplenes, deberá tener un CBR mínimo de 4%., o el CBR indicado en los Planos, o por la Supervisión.

LOS DEMÁS APARTADOS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ITEM **6.1 Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos** QUEDAN INALTERABLES Y SIGUEN VIGENTES.

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera R.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

IV) Sección III del PBC – Lista de Precio

Donde dice:

PLANILLA DE PRECIOS GENERAL

OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL TRAMO 1 (Prog 0+000 a Prog 101+400) DEL ACUEDUCTO

PARTE A

ÍTEM	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (IVA Incluido) Gs.	Precio Total (IVA Incluido) Gs.
	Tramo 1_ Prog 0+000 a Prog 101+400				
1	SERVICIOS TECNICOS				
1,1	Replanteo de Red de Tuberías	ml			
2	MOVIMIENTO DE SUELO				
2,1	Desbosque, Desbroce y Limpieza de la zona de implantación	ha	49,00		
3	ANCLAJES				
3,1	Bloques de HºAº fck=210 kg/cm2 en Curvas y Tees incluido armadura.	m3	450,00		
4	MANTENIMIENTO DE ACCESOS				
4,1	Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos	m3	90.000		
4,2	Alcantarillado zona de esteros + zona inundables - 1,0 x 1,0 HºAº celular	ml	150		
5	INTERVENCIÓN SOBRE LA CAÑERÍA EXISTENTE				
5,1	REGISTRO de HºAº con valvulas y accesorios para derivacion a Estacion de bombeo Intermedio	un	6,00		
5,2	Registros de HºAº para las valvulas de bloqueo automatizables, tapas de HºAº y demas accesorios	un	6,00		
5,3	Valvulas de bloqueo automatizable de HºDº de 500 mm	un	3,00		
5,4	Valvulas de bloqueo automatizable de HºDº de 600 mm	un	3,00		
6	MOVILIZACION				
6,1	Movilización de Obra	gl	1,00		
7	INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS				
7,1	Instalaciones y Servicios Especializados	mensual	18		
				TOTAL IVA INCLUIDO "TRAMO 1"	

Debe decir:

PLANILLA DE PRECIOS GENERAL

OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL TRAMO 1 (Prog 0+000 a Prog 101+400) DEL ACUEDUCTO

PARTE A

ÍTEM	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (IVA Incluido) Gs.	Precio Total (IVA Incluido) Gs.
	Tramo 1_ Prog 0+000 a Prog 101+400				
1	SERVICIOS TECNICOS				
1,1	Replanteo de Red de Tuberías	ml			
2	MOVIMIENTO DE SUELO				
2,1	Desbosque, Desbroce y Limpieza de la zona de implantación	ha	49,00		
3	ANCLAJES				
3,1	Bloques de HºAº fck=210 kg/cm2 en Curvas y Tees incluido armadura.	m3	450,00		
4	MANTENIMIENTO DE ACCESOS				
4,1	Alteo de Terraplén y Mantenimiento de Caminos de Accesos	m3	90.000		
4,2	Alcantarillado zona de esteros + zona inundables - 1,0 x 1,0 HºAº celular	ml	150		
5	INTERVENCIÓN SOBRE LA CAÑERÍA EXISTENTE				
5,1	REGISTRO de HºAº para valvulas y accesorios para derivacion a Estacion de bombeo Intermedio	un	6,00		
5,2	Registros de HºAº para las valvulas de bloqueo automatizables, tapas de HºAº y demas accesorios	un	6,00		
5,3	Valvulas de bloqueo automatizable de HºDº de 500 mm	un	3,00		
5,4	Valvulas de bloqueo automatizable de HºDº de 600 mm	un	3,00		
6	MOVILIZACION				
6,1	Movilización de Obra	gl	1,00		
7	INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS				
7,1	Instalaciones y Servicios Especializados	mensual	18		
				TOTAL IVA INCLUIDO "TRAMO 1"	

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

V) SECCIÓN IV. CONDICIONES ESPECIALES DEL CONTRATO (CEC)

Donde dice:

CGC 21.1	El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del Contratista de la Orden de Inicio para comenzar las Obras, emitida una vez se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la CGC 21.1 y las siguientes: a. La entrega al Contratista del anticipo, cuando fuere previsto en estas CEC;- **No aplica** b. La entrega total o parcial de la Zona de Obras por el Contratante al Contratista, de conformidad a la programación de avance prevista. El plazo de ejecución es de 18 meses, comprendiendo los siguientes Hitos: i) A los 10 meses de la Orden de Inicio, terminación de las obras Complementarias del Acueducto (Parte C y D de la Planilla de Oferta), conformado los siguientes sub hitos: a) A los 4 meses de la Orden de Inicio, terminación de todos los trabajos vinculados al funcionamiento de la línea de impulsión del acueducto, como ser bloques de anclajes, válvulas, etc.; b) A los 10 meses de la Orden de Inicio, terminación de la totalidad de los trabajos de las obras complementarias. (ii) A los 18 meses de la Orden de Inicio, finalización del periodo de la Operación y Mantenimiento de la Obra de Toma, la Planta Potabilizadora y el Acueducto (Parte A de la Planilla de Oferta). (iii) A los 10 meses de la Orden de Inicio, puesta en marcha del sistema de automatización (SCADA) (Parte B de la planilla de oferta)

Debe decir:

CGC 21.1	El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del Contratista de la Orden de Inicio para comenzar las Obras, emitida una vez se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la CGC 21.1 y las siguientes: a. La entrega al Contratista del anticipo, cuando fuere previsto en estas CEC;- **No aplica**. b. La entrega total o parcial de la Zona de Obras por el Contratante al Contratista, de conformidad a la programación de avance prevista. El plazo de ejecución es de 18 meses, comprendiendo los siguientes Hitos: i) A los 10 meses de la Orden de Inicio, terminación de las obras Complementarias del Acueducto (Parte A y B de la Planilla de Oferta), conformado los siguientes sub hitos:

ING. DIETER KRAUCH
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejandra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.

	a) A los 4 meses de la Orden de Inicio, terminación de todos los trabajos vinculados al funcionamiento de la línea de impulsión del acueducto, como ser bloques de anclajes, válvulas, etc.; b) A los 10 meses de la Orden de Inicio, terminación de la totalidad de los trabajos de las obras complementarias. (ii) A los 18 meses de la Orden de Inicio, finalización del periodo de la Operación y Mantenimiento de la Obra de Toma, la Planta Potabilizadora (Parte D de la Planilla de Oferta). (iii) A los 10 meses de la Orden de Inicio, puesta en marcha del **Sistema de Comunicación y Monitoreo del Acueducto** de (Parte C de la planilla de oferta)

ING. DIETER KRAUC
GPAS - UEP - MOPC

Abg. Lise Alejeadra Vera M.
Coordinadora de Adquisiciones y Contrataciones
UEP - M.O.P.C.