



## **BASES TÉCNICAS**

### **Licitación Pública**

**“Servicio de Diseño e Ingeniería de Detalles para el Mejoramiento y Refuerzo de Líneas de Media Tensión 2ª Etapa, en la Red de Distribución Eléctrica de Media Tensión de la Isla de Pascua”**

SASIPA SpA.  
Septiembre 2021

## Índice

1.- Alcances	
1.1 INTRODUCCION .....	3
1.2 Antecedentes Generales.....	3
2.- OBJETIVOS DEL SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLES .....	5
2.1.-Objetivo General .....	5
2.2.- Objetivos Específicos.....	5
2.3.- Normas y Recomendaciones .....	5
3.- ACTIVIDADES A REALIZAR .....	7
3.1.- Etapa I - Recopilación y Análisis de la información disponible .....	7
3.2.- Etapa II – Trabajo en Terreno .....	8
3.3.- Etapa III: Análisis de la información levantada en terreno. ....	9
4.- ENTREGA DE INFORMACION DE INGENIERIA Y DISEÑO .....	10
5.- PLAZO DE EJECUCION. ....	11
6.- PRESUPUESTO .....	12

## 1.- ALCANCES.

El presente tiene como objeto entregar las Bases y requerimientos para licitación de la obra “Desarrollar la Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle de Mejoramiento y refuerzo de Línea de Media Tensión Aérea 23 Kv, en Red de Distribución 2ª Etapa, de Isla de Pascua”. Actualmente la línea de Media Tensión esta energizada en 6,6 Kv, pero en un futuro cercano se realizará un cambio de nivel de voltaje, por tanto, es necesario que el proyecto considere una clase de aislación de 35 Kv para zona costera y contaminación salina.

### 1.1 INTRODUCCION.

La Isla de Pascua se encuentra localizada en medio del Océano Pacífico, con una superficie de 163,6 km<sup>2</sup> y una población de 7.106 habitantes concentrados principalmente en Hanga Roa, capital y único poblado existente. La principal actividad económica son los servicios asociados al turismo, registrándose la mayor actividad en el mes de febrero por las fiestas de la Tapati Rapa Nui, con alrededor de 90 mil visitantes al año.

La generación de energía en Isla de Pascua es entregada a través de la Planta de Generación Mataveri, Figura 1, la que se encuentra conformada, esencialmente, por un parque de grupos generadores térmicos a base de petróleo diésel y una Red de Distribución Eléctrica de 48 Km conformada por 2 Alimentadores de Media tensión.



Figura 1. Emplazamiento de Central Mataveri con salidas de Alimentadores

### 1.2 Antecedentes Generales.

Estas especificaciones deben entenderse como las normas y requisitos mínimos

que debe cumplir el proveedor, en lo referente al servicio a entregar y que son, en general, todos los necesarios para el diseño de líneas de Media Tensión en instalaciones de un sistema de distribución.

Las especificaciones técnicas del presente documento cubren en detalle los requerimientos para el servicio de ingeniería de Detalles de líneas MT de la red de distribución eléctrica 2ª Etapa, de la Isla de Pascua.



Figura 2.- Ubicación de la Red de Distribución Eléctrica en Hanga Roa, Isla de Pascua



Figura 3.- Fotografía aérea de las Instalaciones de los Alimentadores MT

En las Figuras 2 y 3, se muestra el emplazamiento y esquema de las principales instalaciones de la salida de Alimentadores de la Red de distribución Eléctrica MT.

## **2.- OBJETIVOS DEL SERVICIO DE INGENIERIA DE DETALLES.**

### **2.1.-Objetivo General**

Realizar la Ingeniería Básica y de Detalles para la modificación y mejoramiento de líneas de distribución de Media Tensión, de parte de la infraestructura del servicio de Distribución Eléctrica, respetando la Normativa eléctrica vigente y las restricciones impuestas por Sasipa SpA.

### **2.2.- Objetivos Específicos**

Detalles de las actividades a realizar:

2.2.1.- Realizar Ingeniería básica y de detalles para un trazado de 9,2 Km en varios sectores. Para el Mejoramiento de la línea Media Tensión trifásica aérea proyectada en crucetas metálicas, 3 conductores de cable protegido tricapa AAAC o ACSR 4/0 AWG - clase 25 Kv, , en postación polimérica y concreto armado de 11,5 mts de 600 Kg ruptura, según standard SAESA.

2.2.2.- Realizar Ingeniería básica y de detalles del Mejoramiento de líneas de distribución de Media Tensión, con la instalación de equipos de protección y maniobras, con sus respectivas cajas de control, transformador de SSAA, pararrayos y desconectores tipo pole top - clase 25 Kv, montados en postes de concreto armado de 11,5 mts de 600 Kg ruptura, tipo litoral, según standard SAESA.

2.2.3 La propuesta debe incluir el retiro de las instalaciones aéreas de MT y equipos existentes en mal estado u obsoletos.

### **2.3 Normas y Recomendaciones.**

En la ejecución de los trabajos de proyecto, montaje y de instalación deberán observarse los criterios indicados en la normativa vigente, siendo las principales:

- Decreto con Fuerza de Ley N° 4/20.018 de 2007, que Fija Texto Refundido y Sistematizado del DFL N° 1 de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos en Materia de Energía Eléctrica.
- Decreto Supremo N°327. Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Servicios Eléctricos.
- NSEG 5 E.n. 71: Reglamento Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes.
- NSEG 6. E.n. 71, Electricidad. Cruces y Paralelismos de Líneas Eléctricas

- Norma Técnica de Calidad de Servicio para para Sistemas de Distribución – diciembre 2019.
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad de servicio para Sistemas Medianos – marzo 2017.
- Resolución N° 33877 Ministerio de Energía - 30 diciembre 2020 Dicta Pliegos Técnicos Normativos RIC.
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°01 – Empalmes
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°02 – Tableros Eléctricos
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°03 – Alimentadores y demanda de una instalación
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°04 – Conductores, materiales y sistema de canalización
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°05 – Medidas de protección contra tensiones peligrosas y descargas atmosféricas
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°06 – Puesta a tierra y enlace equipotencial
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°07 – Instalaciones de Equipos
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°08 – Sistemas de Emergencia
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°09 – Sistemas de autogeneración
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°10 – Instalaciones de uso general
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°11 – Instalaciones especiales
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°12 – Instalaciones de ambientes explosivos
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°13 – Subestaciones y salas eléctricas
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°14 – Exigencias de eficiencia energética para edificios
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°15 – Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°16 – Subsistemas de Distribución
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°17 – Operación y Mantenimiento
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°18 – Presentación de proyectos
- Pliego Técnico Normativo – RIC N°19 – Puesta en Servicio

Deben observarse, además, toda otra normativa nacional que sea necesaria para el completo desarrollo del proyecto de instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado, la seguridad y protección de las personas, seguridad de las instalaciones y equipamiento, protección del medio ambiente y patrimonio arqueológico y prevención de riesgos.

Para condiciones que no se contemplen en las Normas Nacionales se deben aplicar

las recomendaciones de:

- NEC, National Electric Code.
- NFPA, National Fire Protection Association.
- Catálogo de Norma CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica).
- NEC National Electrical Code
- IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
- NEMA National Electric Manufactures Association
- ANSI American National Standards Institute.
- OSHA Federal Regulations and Standards
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- EGSMMA Electrical Generating Systems Marketing Association
- ASTM American Society for Testing and Materials
- IEC International Electrotechnical Commission.
- API American Petroleum Institute.
- ISO International Standardization Organization.
- NORMA Emisión de Gases - Servicio Nacional de Salud.
- IEEE Std N° 80
- IEEE Std N° 81

### **3.- ACTIVIDADES A REALIZAR**

A continuación, se describen las actividades a desarrollar por parte de SASIPA y Empresa Oferente adjudicada para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados.

#### **3.1.- Etapa I - Recopilación y Entrega de la información disponible**

Nota: Esta Etapa será analizada y recopilada en parte por Sasipa, la cual entregará la información necesaria y suficiente para los trabajos a realizar por la Empresa Oferente Adjudicada.

- a) Diagrama Unilíneal de las Líneas MT existentes y sus equipos asociados.
- b) Archivo kmz de las líneas MT existentes, para uso en herramienta google earth.
- c) Anteproyecto de la ingeniería conceptual de los trazados en los sectores donde se desarrollará la ingeniería de detalles de las líneas MT.

En conjunto con SASIPA SPA, se deberá realizar un análisis de la información entregada según puntos a), b) y c), respecto de la situación actual de los sectores donde existen líneas MT.

Para el caso de los nuevos trazados contemplados, donde no exista Red de Distribución, la tramitación de permisos de servidumbre de paso será de cargo y responsabilidad del mandante.

Posteriormente, deberá presentar a la empresa Sasipa SpA, la metodología de trabajo en terreno que llevará a cabo, indicando en su planificación, Carta Gantt con detalles por sectores.

### **3.2.- Etapa II – Trabajo en Terreno**

*Nota: Esta Etapa tiene como objetivo el desarrollo de la solución técnica a nivel de Ingeniería Conceptual y Básica, será realizada enteramente por la Empresa Oferente adjudicada.*

La Empresa Oferente adjudicada deberá realizar la Ingeniería Básica, el levantamiento, georreferenciación en todos los sectores señalados en los anteproyectos de la ingeniería conceptual, de acuerdo con lo que está definido en el punto 2.2., de los objetivos específicos. Estos trabajos podrán ser supervisados por el ITO y/o administrador del contrato en caso de que lo considere necesario.

Durante el trabajo en terreno, la Empresa Oferente Adjudicada deberá:

- a) Tomar todas las precauciones que garanticen la seguridad de los involucrados en el levantamiento y georreferenciación, de manera de resguardar la integridad física, tanto del personal encargado de realizar los trabajos como de los usuarios y personas circulantes. Así también, se deben mantener las condiciones de seguridad de manera de evitar daños a equipos o a la propiedad privada o fiscal.
- b) Georreferenciación: Se deberán entregar planos del levantamiento de las instalaciones en archivos DWG Autocad y archivos. SSF cartográficos con las correspondientes coordenadas geo-referenciadas.
- c) Trabajo de terreno con las mediciones, levantamientos topográficos, trazado propuesto de líneas aéreas de Media Tensión.
- d) Para dar cumplimiento a esta etapa, la Empresa Oferente Adjudicada deberá entregar un Informe N°1 que contenga toda la información obtenida y



procesada en la visita a terreno; que incluye una evaluación técnica a nivel de ingeniería básica de las alternativas de solución que incluye:

- Ingeniería Conceptual: Alternativas de trazados de líneas MT, criterios técnicos generales de diseño líneas MT y criterios de diseño electromecánico de las mismas.
- Ingeniería Básica: Especificaciones Técnicas de equipos eléctricos, especificaciones técnicas de materiales y estudios preliminares como levantamiento y cantidad de obras que deben incluir los mejoramientos y los trazados tentativos propuestos de las líneas aéreas de Media tensión.

e) Efectuar un registro fotográfico panorámico en cada coordenada o punto de instalación de los postes, tirantes y equipos de los trazados y soluciones aprobadas por SASIPA. Se debe al menos obtener 1 imagen y tomando especial cuidado en las áreas más críticas de cada una de ellas.

### **3.3.- Etapa III: Análisis de la información levantada en terreno.**

Esta etapa concluye con la entrega del Informe N.º 2, el cual debe incluir a lo menos los principales resultados del trabajo en terreno, planos eléctricos en planta, elevaciones, perfiles topográficos de cruces, planos de planta y elevación en puntos de interés a determinar, cubicación de materiales eléctricos, totalidad de proyecto y los entregables consignados en el punto 4.

La tercera etapa tiene como objetivo el desarrollo de la solución técnica escogida a nivel de ingeniería de detalle (cotizaciones, planos de levantamiento topográfico, especificaciones técnicas, etc.).

La Empresa Oferente Adjudicada presentará un Informe N°2 que contenga toda la información referente al desarrollo de la Ingeniería de Detalles, además de los resúmenes y acuerdos en reuniones y el diseño de las alternativas de suministro eléctrico con los siguientes aspectos:

- Planimetría a nivel de Ingeniería de Detalles: Planos de montaje de los equipos, estructuras y soportes.
- Informes de Especialidad Eléctrica a nivel de Ingeniería de Detalles: Memorias de cálculo mecánico de línea MT, Dimensionamiento del conductor de línea MT, Sistemas de Puesta a Tierra, Planta y detalles.
- Planimetría de Ingeniería Eléctrica a nivel de Ingeniería de Detalles: Planos de disposición obras eléctricas (topográfico y georeferenciado), Líneas MT

planta y perfiles, Detalles y listado de materiales, malla de puesta a tierra planta y detalles.

- Informes de Ingeniería de Detalles como memorias de cálculo mecánico de conductores línea MT, memorias de Sistemas Puestas a tierra de equipos, planta y detalles.
- Informes de Valorizaciones a nivel de Ingeniería de Detalles: Cubicaciones de materiales y mano de obra requerida para la implementación de la solución elegida.
- Informe de cotizaciones a firme de los equipos y materiales de línea MT.
- Informe de Presupuestos obras y detalles de partidas.
- e Informes detallados definitivo del proyecto.
- La Planimetría de las líneas aéreas de Media M.T., debe ser con la Simbología y Nomenclatura standard SAESA y formatos SEC.

Reuniones periódicas con la parte técnica de SASIPA, las que podrán ser citadas por SASIPA o solicitadas por la Empresa Oferente Adjudicada. Estas reuniones tendrán como objetivo discutir las materias propias del trabajo, las alternativas de solución y adoptar decisiones sobre ellas. Se deberá registrar Acta de Reunión en cada oportunidad.

El estudio considera la entrega de dos productos con los resultados descritos en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3 después de cada Etapa del Diseño de la Ingeniería de Detalles.

#### **4.- ENTREGA DE INFORMACION DE INGENIERIA Y DISEÑO**

Para respaldar las actividades mencionadas, la Empresa Oferente Adjudicada deberá hacer entrega de un Informe y presentar los resultados de avance a través de una exposición en dependencias de la Empresa u online por medio de alguna plataforma telemática de mayor uso, por parte SASIPA Spa.

Todos los informes y anexos deberán entregarse para revisión en archivo digital y formato papel, además debe entregar un link de una nube con vigencia mínima de 1 año que contenga la totalidad del proyecto, en formatos Excel y/o Word, DWG los cuales podrán ser fácilmente modificables para facilitar su revisión. No se aceptarán informes en formato pdf.

#### **Documentos Entregables**

Al término de la prestación del servicio de Ingeniería que constituyen el conjunto de Antecedentes del “Proyecto de Mejoramiento y refuerzo Líneas de Media Tensión

trifásica 23 kV, Aéreas 2ª Etapa”, Isla de Pascua.

La Ingeniería y Diseño deberá desarrollar como mínimo los siguientes temas:

#### **4.1.- Planimetría y Especificaciones**

Se debe considerar entregar lo siguiente:

- Planos de Planta Proyecto Trazado de Línea MT Aérea Georreferenciado, incluyendo ubicación geográfica, simbología, cuadro de estructuras, distancias entre postes, tipo de estructura en cada poste según standard SAESA.
- Diagrama Unilínea de red MT y simbología standard SAESA
- Planos de Elevación de cruces con otras líneas.
- Planos de Elevación de estructuras MT según tipo.
- Planos de Elevación de equipos proyectados.
- Especificación técnica del tipo de conductor protegido a utilizar.
- Especificaciones y planos de materiales para; postes poliméricos, postes concretos armado. conductor de aluminio tipo AAAC o ACSR protegido tricapa, crucetas metálicas o poliméricas y detalles de la ferretería.
- Diseño de puestas a tierra. Se debe considerar inicialmente el sondeo eléctrico vertical utilizando el método Schlumberger de cuatro elementos, selección de las curvas Orellana y Mooney o algún software especializado, posteriormente el cálculo y diseño utilizando la metodología de la IEEE Guía 80-2013. Todo lo anterior se informará a SASIPA mediante una Memoria Técnica que incluya todos los Sistemas de puesta a Tierra (SPT).
- Cálculo Mecánico de Conductores. El entregable es una Memoria de Cálculo que contiene las distancias parciales (luces) en que es aplicable la luz equivalente y las Tablas de Temple, para todos los tramos entre estructuras de anclaje de la línea aérea de M.T., en función de la temperatura.
- El nivel de aislación y sus especificaciones, en media tensión, a utilizar en las estructuras y equipos será calculada para 1.000 m.s.n.m. e informada a SASIPA a través de una memoria de cálculo.
- Plano de servidumbres.

#### **4.2.- Cubicación totalidad de materiales requeridos para la implementación del Proyecto.**

- Cubicación de materiales de línea MT aérea según Ingeniería de Detalles.
- Cubicación del equipamiento de protección y maniobras, según Ingeniería de Detalles.

## **5.- PLAZOS DE EJECUCION**

El plazo estipulado para la ejecución del Diseño y la Ingeniería de detalles de los proyectos de líneas MT aérea en su totalidad es de 45 días hábiles a partir de la firma del contrato entre las partes.

### **5.1. - Cronograma de Avances de la Ingeniería de Detalles del Proyecto**

#### **5.1.1 Avance N° 1: 50 % del valor contratado** (Empresa Oferente Adjudicada)

Los plazos de entrega para el Avance N°1 correspondiente a la Ingeniería Conceptual y básica son los siguientes:

- Entrega Informe N° 1 consiste en la entrega de la Ingeniería Conceptual y Básica del proyecto tratada en reunión. (20 días a partir de la adjudicación)
- Periodo de revisión y observaciones (5 días hábiles a partir de la primera entrega del Informe N°1).

La empresa oferente adjudicada, cuenta con 5 días hábiles como máximo a partir de la fecha de inicio del estudio. Se fija esta fecha con el acto administrativo y entrega de Terreno, esta fecha es establecida por SASIPA y al término de esta etapa el Contratista deberá entregar el Informe N°1.

#### **5.1.2 Avance N°2 y Final: 50% del valor contratado** (Empresa Oferente Adjudicada)

Los plazos de entrega para la etapa II son:

- Entrega Informe N° 2 (20 días a partir de la aprobación del Informe N° 1)
- Periodo de revisión y observaciones (5 días hábiles a partir de la segunda entrega)

Una vez concluido el periodo de revisión de la segunda entrega, y en caso de ser aprobado el Informe, se deberá hacer entrega de su versión final en 2 copias en papel y 3 copias en formato digital con los anexos correspondientes.

- El plazo se inicia con la fecha en que SASIPA comunique formalmente a la Empresa Oferente Adjudicada, que el Informe N°2 ha sido aprobado a su satisfacción. En el caso que SASIPA formule observaciones, requiera modificaciones o complementaciones a los Informes que resulten como producto de la ejecución del Estudio que se trata, en el mismo acto en que SASIPA le informe a la Empresa Oferente Adjudicada las modificaciones, observaciones o complementaciones, le fijará un plazo para la entrega del Informe corregido.

## **6.- PRESUPUESTO**

La Empresa Oferente Adjudicada deberá entregar el monto del trabajo a ejecutar del Diseño e Ingeniería de Detalles de los proyectos de Mejoramiento y refuerzo de líneas de Media Tensión 2° Etapa, de la Red de Distribución Eléctrica de Media Tensión de Isla de Pascua.

### **6.1 Formas de Pago.**

- Estado Pago 1: El 50% de la suma total que señale la Empresa Oferente Adjudicada en su propuesta, contra recepción conforme del Informe N°1, por parte de SASIPA y previa presentación de la correspondiente factura.
- Estado Pago 2: El 50% de la suma total que señale la Empresa Oferente Adjudicada en su propuesta, contra recepción conforme del Informe N°2 y Final, por parte de SASIPA y previa presentación de la correspondiente factura.