

Pliego de Especificaciones Técnicas

Provisión de Baterías LiFePo4

REFEFO 2025

REFERENCIA	
VERSION	V5
FECHA DE EMISION	01-04-2025

Tabla de Contenidos

1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE	4
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	5
3.1. MÓDULOS DE BATERÍAS LIFEPO4 -48 VCC 100 AH Y 150 AH.....	5
3.1.1. CELDAS PRISMÁTICAS LIFEPO4	6
3.1.2. BMS – BATTERY MANAGEMENT SYSTEM.....	7
3.1.2.1. PROTOCOLO MODBUS RTU.....	7
3.1.3. CABLES Y CONECTORES.....	7
3.1.3.1. CABLES DE POTENCIA.....	7
3.1.3.2. CABLES DE DATOS.....	8
3.1.3.3. CABLES DE PAT.....	9
3.2. RACKS PARA BANCOS DE BATERÍAS	9
3.2.1. BARRAS COLECTORAS	10
3.2.2. CABLES Y CONECTORES.....	10
3.2.2.1. CABLES DE POTENCIA.....	10
3.2.2.2. CABLES DE DATOS.....	11
3.2.2.3. CABLE DE PAT	11
3.3. MONITOREO REMOTO VÍA WEB Y SNMP.....	11
3.4. INSTALACIÓN Y PECF DE BANCO EN MAQUETA ET BENAVIDEZ (REPUESTOS).....	11
4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	12
4.1. INGENIERÍA DE DETALLE	12
4.2. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA (CAO).....	13
5. REPRESENTANTE TÉCNICO.....	13
6. CONTROL TÉCNICO DE LOS PRODUCTOS	13
6.1. HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	13
6.2. CERTIFICACIONES DE CALIDAD	14
6.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS E INSTALACIONES EN SITIO	14
7. GARANTÍA	14
8. CERTIFICACIONES Y RECEPCIONES	14
8.1. CERTIFICACIONES	14
8.2. RECEPCIÓN PROVISORIA E INICIO DEL PERÍODO DE GARANTÍA	15
8.3. RECEPCIÓN DEFINITIVA	15
9. CONDICIONES EXCLUYENTES PARA LA ACEPTACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS	15
9.1. PLANILLA DE RESPUESTA PUNTO A PUNTO	15
9.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OFERTA TÉCNICA	15
9.3. INFORMACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS Y SERVICIOS.....	16
9.4. CERTIFICACIONES DEL FABRICANTE	16
9.5. CERTIFICACIONES DEL PROVEEDOR LOCAL.....	16

9.6. CERTIFICADO DE VISITA OBLIGATORIA	16
9.7. PROTOCOLOS DE PRUEBA	17
9.8. CRONOGRAMA DE PROVISIÓN E INSTALACIÓN	17
9.9. DOCUMENTACIÓN DEL REPRESENTANTE TÉCNICO.....	17
9.10. PERSONAL TÉCNICO.....	17
10. ANEXOS	17
10.1. PLANILLA DE COTIZACIÓN.....	17
10.2. PLANILLA DE RESPUESTAS PUNTO A PUNTO.....	18

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer las características técnicas mínimas que debe cumplir la provisión de baterías LiFePo4 para la Red Federal de Fibra Óptica de ARSAT (REFEFO).

2. ALCANCE

Para el cumplimiento de la prestación requerida, el Contratista deberá proveer los materiales, prestar los servicios y realizar todas las actividades previstas en este Pliego, incluyendo toda provisión y/o tarea que, aunque no esté solicitada expresamente en el presente, se requiera para cumplir los objetivos solicitados.

El alcance general de esta provisión será:

- Módulos de baterías, racks y controladoras (*) para cada uno de los sitios indicados más adelante.
- Cables y accesorios de instalación.
- Firmware, software y licencias necesarias para las funcionalidades requeridas en el presente.
- Documentación técnica de los equipos y software provisto para su instalación y puesta en marcha.
- Instalación y puesta en marcha de banco de baterías en maqueta Benavidez (repuestos).

Las baterías a proveer serán instaladas en los shelters de las siguientes localidades:

Sitio	Módulos		Racks		Controladora Baterías (*)
	Cant.	Capacidad Módulos [Ah]	Cant.	Capacidad [Ah]	Cant.
Córdoba A	8	150	1	1200	1
Córdoba B	8	150	1	1200	1
Rosario MPLS	6	150	1	900	1
Rosario DWDM	8	150	1	1200	1
Mendoza MPLS	8	150	1	1200	1
Mendoza DWDM	6	150	1	900	1
Tucumán DWDM	8	150	1	1200	1
Tucumán MPLS	6	150	1	900	1
Bahía Blanca DWDM	7	150	1	1050	1
Bahía Blanca MPLS	6	150	1	900	1
Dina Huapi	8	150	1	1200	1
Neuquén DWDM	8	150	1	1200	1
Neuquén MPLS	8	150	1	1200	1
Bernardo de Irigoyen	3	100	1	300	1
Aristóbulo del Valle	3	100	1	300	1
Tres Lagos	4	100	1	400	1
Bariloche	6	100	1	600	1
Zapala	9	100	1	900	1
Barda del Medio	9	100	1	900	1
Esperanza	6	100	1	600	1
Repuestos (Benavidez)	5	150	1	750	1
Repuestos (Benavidez)	2	100	0	200	0

TOTAL:

- 100 módulos de **150 Ah**
- 42 módulos de **100 Ah**
- 21 controladoras (*)
- 21 racks

(*) En caso de ser necesarias para cumplir con las funcionalidades de monitoreo remoto requeridas en el punto 3.3.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. Módulos de baterías LiFePo4 -48 VCC 100 Ah y 150 Ah

El Contratista proveerá módulos de baterías del tipo LiFePo4 de tensión nominal -48VCC (ver Figura 1).

Las características principales que deben cumplir cada uno de los módulos son:

- Capacidad nominal 100 Ah y 150 Ah
- 15 celdas prismáticas selladas, composición del cátodo: FERROFOSFATO DE LITIO (LiFePo4)
- Battery Management System (BMS)
- Interruptor termomagnético en el frente del módulo, para desconexión y protección eléctrica de cada módulo, independiente del funcionamiento del BMS
- Construcción metálica diseñada para montaje sobre rack de 19"



Figura 1 – Módulo de batería LiFePo4 -48VCC (imagen ilustrativa)

Los conectores de los polos positivo y negativo, serán preferentemente de enchufe (conexión y desconexión manual sin herramientas) para uso industrial pesado, con resistencia de contacto mínima y consistente.

En caso de proveer bornes tradicionales, éstos deben cumplir:

- Construcción robusta que asegure resistencia de contacto mínima y consistente, sin necesidad de herramientas especiales.
- Suficiente distancia entre polos para la manipulación segura y con herramientas comunes (llaves tubo, estriadas, etc.) durante la instalación y operaciones de mantenimiento.
- Alta resistencia mecánica del conjunto para soportar los esfuerzos del torque máximo para el bulón.
- Protección aislante de acrílico desmontable para los bornes ya cableados, de espesor adecuado para ser resistente, que resguarde del contacto accidental.

3.1.1. Celdas prismáticas LiFePo4

Cada módulo a proveer estará constituido por **15 celdas de 100 Ah ó 150 Ah** con envoltente rígida de chapa de aluminio, de tensión nominal 3,2 V (ver Figura 2).



Figura 2 – Celda prismática LiFePo4 (imagen ilustrativa)

Las celdas deben asegurar **un mínimo de 3500 ciclos** antes de llegar al 80% del SOH (ver Figura 3).

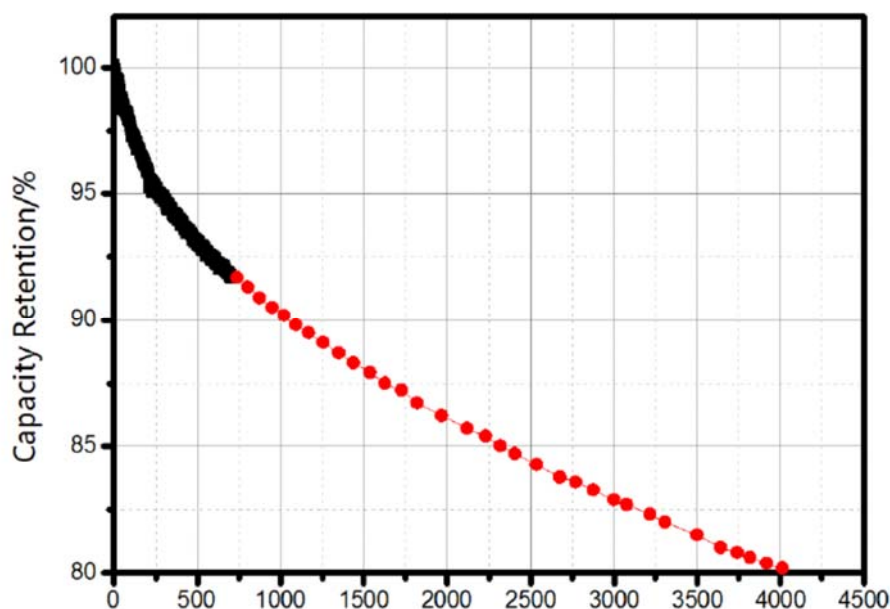


Figura 3 – Retención de la Capacidad vs Cantidad de Ciclos (imagen ilustrativa)

Los Oferentes deberán entregar en su Oferta Técnica las hojas técnicas de las celdas que integrarán los módulos, y la garantía de vida útil emitida por el fabricante de las mismas.

3.1.2. BMS – Battery Management System

Además de las funciones de protección de la batería inherentes al BMS, como regulación de tensiones de celdas, corte por sobrecorriente, por sobretensión, por temperatura, etc., se requieren las siguientes funcionalidades mínimas:

- 2 puertos RS-485 con conector RJ45 para bus serie Modbus RTU
- Funcionamiento del BMS como esclavo Modbus RTU para configuración, alarmas, estados, etc. en forma remota
- Opcional: BMS dual de acuerdo con lo indicado en el punto 3.3.
- Puerto RS-232 o CAN para configuración local, mediante aplicación de PC a proveer.
- **Será parte de la provisión, el software que permita a ARSAT la limitación de la corriente máxima de carga, sin intervención del Proveedor.**
- **El Proveedor deberá deshabilitar, en caso de no afectar la garantía o la protección de los equipos, todas las funciones del BMS que se disparen automáticamente y no puedan resetearse remotamente (bloques por robo, sobretensión u otros).**

3.1.2.1. Protocolo Modbus RTU

Los Oferentes incluirán en su Oferta Técnica (ver punto 9) los siguientes datos:

- Parámetros de Modbus: Velocidad en baudios, Control de flujo, Paridad, Bits de stop, etc.
- Pin out de los puertos RS-485

3.1.3. Cables y conectores

El Proveedor suministrará con cada módulo de baterías, todos los cables para la conexión de cada batería con las barras del rack, los cables UTP para el bus RS-485, los cables de conexión a la PAT, y todo accesorio que sea indicado por el Fabricante para una correcta instalación.

El Proveedor deberá documentar en una Ingeniería de Detalle todas las especificaciones, procedimientos y materiales que propone utilizar, y los presentará a ARSAT para su aprobación, de acuerdo a lo indicado en el punto 4.1 del presente PET.

3.1.3.1. Cables de potencia

Cada módulo de batería se proveerá con **dos cables unipolares, uno de color rojo para el polo positivo (+0VCC) y otro de color negro para el polo negativo (-48VCC)**. El largo de los mismos será el suficiente para su recorrido adecuado por los laterales del rack (radios de curvatura amplios y sin tensiones sobre soportes o terminales), desde los terminales del módulo ubicado en la posición #1 (ver Figura 6), hasta los puntos de conexión de las barras colectoras superiores. A fin de que las tensiones de los módulos no se vean afectadas por cableados de diferente resistencia, **la longitud de los cables de todos los módulos será igual a la necesaria para el Módulo #1.**

Los conectores o terminales del extremo batería serán compatibles con los de los módulos de baterías para que la conexión entre bornes y terminales de cables tenga resistencia de contacto mínima y consistente, sin necesidad de herramientas especiales. Cuando se provean conectores de enchufe manual, éstos serán de ángulo recto.

Los conectores o terminales se unirán a los cables con pinzas de compresión de las medidas y formas adecuada para cumplir con las especificaciones del Fabricante.



Figura 4 – Cable armado con ambos terminales (Imagen indicativa)

Los terminales del otro extremo de los cables, que se tomarán a las barras colectoras del rack, serán de tipo ojal planos y aislados con termocontraíbles (ver Figura 5).



Figura 5 Terminales de ojal planos (Imagen indicativa)

Módulos de 100 Ah

La sección mínima de los cables será de **25 mm²**.

Módulos de 150 Ah

La sección mínima de los cables será de **35 mm²**.

3.1.3.2. Cables de datos

Cada módulo se proveerá con un cable UTP Cat5e o Cat6 de 4 pares trenzados con conectores RJ45 en ambos extremos, de 500 mm de longitud para conectar los puertos RS-485 del módulo de origen y el inmediatamente superior (p. ej. Módulos #3 y #4 de la Figura 6).

El pinout de los conectores RJ45 asegurará la correcta conectividad RS-485 entre todos los módulos entre sí y entre el último módulo y el controlador a proveer.

3.1.3.3. Cables de PAT

Cada módulo de baterías se proveerá con su/s respectivos cables verde/amarillos unipolares de PAT de sección y terminales según lo indicado por el Fabricante. Los cables tendrán la longitud suficiente para conectarse cómodamente con la barra colectora de PAT del rack de baterías.

3.2. Racks para Bancos de Baterías

Se proveerán racks para uso en interiores de 19", de una altura total máxima de 2200 mm.

Los racks deberán poder alojar tanto módulos de 100 Ah (cantidad máxima 10, capacidad por rack 1000 Ah) como de 150 Ah (cantidad máxima 8, capacidad por rack 1200 Ah).

La estructura portante del rack será de 4 parantes o columnas, de tipo pesado, apta para soportar holgadamente las cargas de todos los módulos, considerándolo totalmente equipado, mas todos sus accesorios, y transmitir todo el peso sobre el piso del shelter en forma distribuida.

Contarán con 10 estantes o guías de tipo pesado, dimensionados para soportar módulos de hasta 150 Ah, que permitan el deslizamiento libre de los mismos durante el montaje. La separación entre módulos una vez montados en sus estantes, debe respetar las indicaciones del Fabricante. **Los estantes o guías horizontales estarán montados sobre parantes regulables que permitan modificar libremente su altura.**

El ancho y profundidad del rack serán suficientes como para alojar los módulos de baterías de 150 Ah.

El rack contará con rieles de fijación frontales de 19", para fijar en su lugar los módulos de baterías y organizadores para los cables de energía y de datos en ambos laterales.

Todos los accesorios metálicos del rack deberán presentar adecuada continuidad eléctrica entre sí para asegurar la equipotencialidad en todos sus puntos, por lo que las uniones mecánicas deberán hacerse con bulonería adecuada, como arandelas estrella que remuevan la pintura en los puntos de unión, grasa conductora, etc.

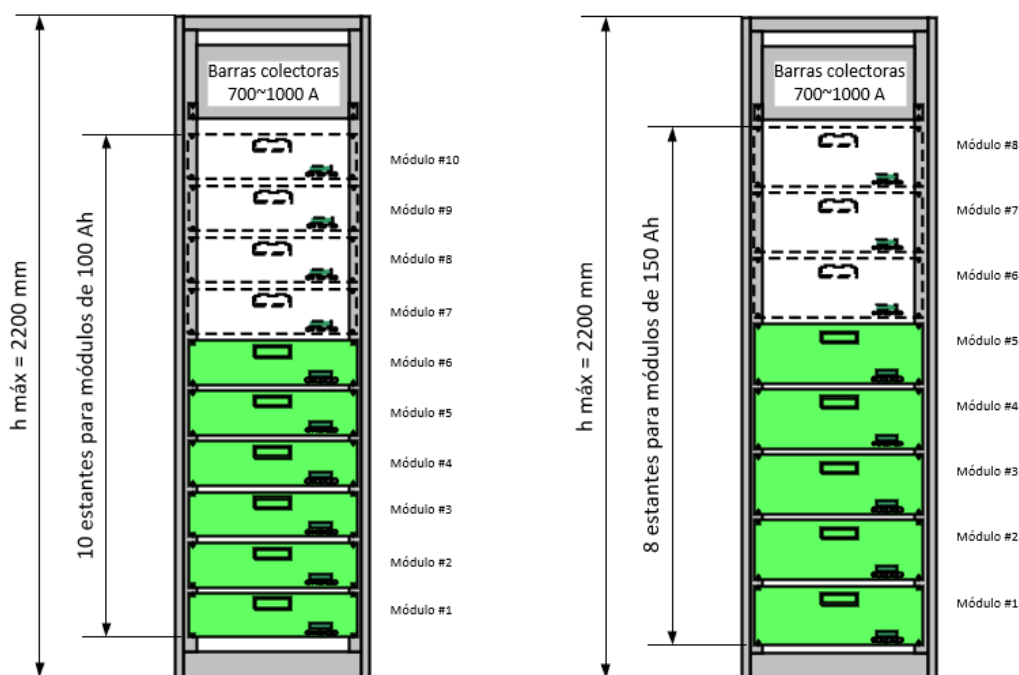


Figura 6 – Rack para baterías LiFePo4 con módulos de 100 Ah (izquierda) o 150 Ah (derecha) (imagen indicativa)

3.2.1. Barras colectoras

En la parte superior del rack se proveerán dos barras colectoras de cobre electrolítico estañado, aptas para corrientes de al menos 700 A (sección mínima 500 mm²), una para el polo positivo (+0VCC) y la otra para el negativo (-48VCC). Estas barras estarán firmemente fijadas a la estructura del rack mediante aisladores dimensionados para soportar adecuadamente las fuerzas electrodinámicas debidas a la corriente de cortocircuito y los esfuerzos mecánicos producidos por el torqueo de los terminales. Los Oferentes deberán adjuntar los cálculos de las barras y sus aisladores en la Oferta Técnica, alternativamente podrán presentar documentación de los fabricantes que avale el dimensionamiento de los mismos.

Cada una de estas barras tendrá como mínimo 16 agujeros roscados y bulonería de fijación para terminales de cables: 10 para terminales de 25 ó 35 mm² provenientes de los módulos, y 6 agujeros de fijación para los terminales de los cables de 35 mm² de conexión con el rectificador. Las barras serán provistas con bulonería de acero inoxidable para ajustar con el torque necesario todos los puntos de conexión. Ambas barras deberán estar claramente identificadas con rótulos resistentes.

La barra colectora del polo negativo deberá poseer una protección aislante de acrílico desmontable, de espesor adecuado para ser resistente, que resguarde del contacto accidental desde su frente y parte superior.

En la parte superior del rack, deberá proveerse además una **barra colectora de PAT** de cobre electrolítico claramente identificada con rótulo resistente. Esta barra tendrá como mínimo 12 agujeros roscados y bulonería de fijación para terminales de cables: 10 puntos de conexión para los cables de PAT de los módulos de baterías, 1 para la estructura metálica del rack propiamente dicho y 1 para la conexión del cable de 35 mm² de conexión al halo de PAT del shelter. La barra será provista con la bulonería de acero inoxidable para todos los puntos de conexión, dimensionada adecuadamente para los esfuerzos debidos al torqueo.

El Proveedor deberá documentar en una Ingeniería de Detalle todas las especificaciones, procedimientos y materiales que propone utilizar, y los presentará a ARSAT para su aprobación, de acuerdo con lo indicado en el punto 4.1 del presente PET.

3.2.2. Cables y conectores

3.2.2.1. Cables de potencia

Cada rack de baterías se proveerá con **12 cables unipolares de sección 35 mm², 6 de color rojo para el polo positivo (+0VCC) y 6 de color negro para el polo negativo (-48VCC)** para conectar las barras colectoras del rack con el rectificador del nodo. **La longitud de los mismos será de 5,00 m**, para asegurar el cableado cómodo desde las barras colectoras del rack hasta el ITM tripolar de 100 A (-) o hasta la barra (+) del rectificador, pasando por las escaleras portacables superiores del shelter.

Los terminales que se tomarán a las barras colectoras del rack serán de tipo ojal planos y aislados con termocontraíbles (ver Figura 5). Los terminales del extremo rectificador serán de puntera hueca tubular (ver Figura 7).



Figura 7 – Terminal tubular de puntera hueca (Imagen indicativa)

3.2.2.2. Cables de datos

Cada rack se proveerá con un cable UTP Cat5e o Cat6 de 4 pares trenzados con conectores RJ45 en ambos extremos, de 10,00 m de longitud.

3.2.2.3. Cable de PAT

Cada rack de baterías se proveerá con un cable verde/amarillo unipolar de 1,00 m para conexión al halo de PAT del shelter, de sección 35 mm² y terminales de ojal planos en ambos extremos.

También se proveerá un morseto para derivación de cables de PAT de 50 mm².

3.3. Monitoreo remoto vía Web y SNMP

Cada banco de baterías a proveer deberá contar con las siguientes funcionalidades de monitoreo remoto:

- Página web embebida accesible por IP que presente todos los estados, parámetros y alarmas del banco, es decir de todos los BMS esclavos sobre protocolo Modbus RTU y permita su configuración remota.
- Poseer protocolo SNMP V2 para comunicación vía TCP/IP con gestor de monitoreo de entorno Wonderware.

Para obtener dichas funcionalidades se aceptarán las siguientes alternativas:

- Controladora dedicada a proveer montada sobre cada rack, que cumpla el rol de Master Modbus RTU para consolidar la información de los BMS esclavos del banco.
- BMS “dual”, entendiendo como tal a los BMS de los módulos de batería a proveer que puedan configurarse tanto como Master o como esclavo Modbus RTU.

3.4. Instalación y PECF de banco en maqueta ET Benavidez (repuestos)

El rack y baterías a proveer como repuestos y sus accesorios, serán entregados e instalados por el Proveedor en la maqueta ubicada en la ET Benavidez. Estos trabajos incluyen su manipulación, instalación, configuración en el sistema del rectificador, puesta en marcha y pruebas, cumpliendo todos los requisitos del Fabricante al respecto, a fin de que las garantías sobre el producto y su vida útil sean las esperadas.

El rack de batería provisto se fijará al piso del shelter, sobre la chapa existente, mediante tirafondos de dimensión adecuada.

El Proveedor realizará todas las tareas relativas al montaje mecánico de racks y baterías, a la conexión eléctrica de todos los componentes y al rectificador del sitio.

Antes de la instalación en maqueta, el Proveedor deberá configurar cada uno de los BMS para limitar la corriente de carga de cada módulo en función de la capacidad total de cada banco, manteniendo la corriente total dentro del calibre del/los Battery MCBs (Interruptores termomagnéticos) del rectificador.

El Proveedor realizará la conexión de cables de datos entre todos los módulos, y entre el último módulo BMS dual o la controladora a proveer (ver alternativas válidas del punto 3.3) y el switch existente de ARSAT, y asignará las direcciones de cada uno como elemento esclavo Modbus, siguiendo el orden de la Figura 6.

Para la aceptación de la batería, ARSAT requerirá la realización de pruebas de comunicación y eléctricas necesarias para asegurar la correcta puesta en condiciones de funcionamiento. Estas pruebas estarán definidas en un protocolo de aceptación previamente elaborado por el Proveedor y aprobado por ARSAT, según lo indicado en el punto 6.3.

Se verificará, con la colaboración de ARSAT, la visibilidad de la página web embebida y la conectividad SNMP V2 con el gestor de monitoreo de ARSAT (ver punto 3.3), o mediante un MIB browser.

El Proveedor documentará con fotos, videos y diagramas todo el proceso de la instalación y puesta en marcha, y volcará la información en un instructivo detallado de instalación en formato pdf y videos. ARSAT utilizará esta documentación para la instalación en sitio del resto de las baterías con mano de obra propia. Los instructivos formarán parte de la Ingeniería de Detalle, de acuerdo al punto 4.1.

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA

Para cada instancia requerida por las características de la obra, el Contratista deberá confeccionar la documentación técnica correspondiente y presentarla a ARSAT para su revisión y aprobación. Si ARSAT requiriera modificaciones parciales o totales de la documentación técnica, el Contratista las cumplirá y realizará las presentaciones necesarias hasta lograr su aprobación a satisfacción de ARSAT.

Toda la documentación deberá poseer un rótulo con el logo de ARSAT, nombre y número de proyecto, codificación que permita la identificación de cada documento y su versión, y deberá ser firmada por el Representante Técnico de la Contratista y otros profesionales actuantes. Los planos se entregarán en formato DWG y PDF.

4.1. Ingeniería de Detalle

La Ingeniería de Detalle (ID) es el conjunto de documentación técnica que define todos los aspectos de la construcción de la obra. **No se podrán iniciar los trabajos en sitio, sin contar con la ID completa aprobada por ARSAT.**

Dependiendo de las características de la obra, la Ingeniería de Detalle incluirá la siguiente documentación mínima:

Instalación de Equipamiento

- Planos de ubicación de equipos: GE, TTA, baterías, etc.
- Planos de recorridos de escaleras y bandejas portacables, con detalles de montaje.
- Planos de recorridos de caños y cajas, con detalles de montaje.
- Planos de recorridos de halo de tierra y platinas, con detalles de montaje.
- Planos de unifilares y diagramas de bloques o funcionales de CA, CAS, CC, señales débiles, etc.
- Planos de instalación de GE y TTA con vista en planta cortes y detalles.
- Todos los planos no mencionados aquí, que sean necesarios para describir adecuadamente los trabajos a realizar.

Puesta en Condiciones de Funcionamiento

- Protocolo de pruebas locales para el equipamiento instalado en el nodo, de acuerdo con el punto 6.3. en donde el Contratista volcará los datos de configuración de los equipos entregados y el detalle de las pruebas a realizar, con indicación de instrumental, software, etc. a utilizar.
- Toda documentación de los equipos que sea necesaria para la puesta en marcha de los mismos, como manuales de configuración, firmware, etc.

4.2. Documentación Conforme a Obra (CAO)

Durante la obra, el Contratista irá volcando en la ID las modificaciones introducidas durante las tareas de instalación. Dichas modificaciones pueden ser originadas por mejoras técnicas no previstas a pedido de ARSAT o por sugerencia del Contratista. En todos los casos las modificaciones deben quedar registradas en nuevas versiones de la ID, que deberán presentarse para la aprobación de ARSAT.

En todo momento, el Contratista contará en la obra con la documentación actualizada en su última versión aprobada por ARSAT. Los inspectores de ARSAT, controlarán la obra con estas versiones.

Al momento de finalizar las obras y habiendo realizado las pruebas en local y de comunicaciones, el Contratista elaborará la versión final de la ID, a la que denominará **Conforme a Obra o CAO**.

El CAO constará de toda la documentación de la ID en su última versión, e incluirá el protocolo de pruebas locales con el registro completo de pruebas llevadas a cabo por el Contratista.

El CAO se adjuntará al pedido de Aceptación en Sitio, y será requisito previo para que ARSAT coordine la inspección y pruebas finales para la aceptación de la obra.

5. REPRESENTANTE TÉCNICO

Durante la ejecución y aceptación de la obra, el Contratista debe asegurar la presencia de su Representante Técnico (RT) en la obra o en oficinas de ARSAT si se lo requiriera.

El RT será responsable por la confección y presentación a ARSAT de la Ingeniería de Detalle y la Documentación Conforme a Obra según lo indicado en el punto 4. Toda la documentación presentada llevará su firma y nº de matrícula.

El RT debe ser un profesional ingeniero, cuyas incumbencias profesionales y matrícula/s lo habiliten a la firma de los la documentación técnica o cualquier otra obligación formal que recaiga en su figura para las obras encomendadas por ARSAT al Contratista.

6. CONTROL TÉCNICO DE LOS PRODUCTOS

ARSAT evaluará la calidad de los productos y/o servicios adquiridos, mediante inspecciones, auditorías e indicadores, dependiendo del tipo de obra o provisión.

Para el caso específico del presente concurso, será de aplicación lo siguiente:

6.1. Homologación de equipos y materiales

Se realizarán pruebas no destructivas sobre muestras de los módulos, racks y accesorios provistos, seleccionados por ARSAT, con el objetivo de confirmar las características constructivas y eléctricas de los elementos con las hojas técnicas del Fabricante.

Las pruebas de homologación se realizarán en la maqueta de pruebas de Benavidez. El Proveedor, pondrá a disposición todos los instrumentos, herramientas, equipos y personal calificado, necesarios para la realización de las pruebas de manera eficaz y segura. Las instalaciones deben cumplir con las condiciones del Fabricante y las normas de aplicación para las baterías a proveer. El Proveedor realizará todas las pruebas con presencia de ARSAT, y las registrará en un protocolo aprobado por ARSAT antes de la realización de las pruebas.

Los Oferentes incluirán en sus Ofertas Técnicas un protocolo propuesto para las pruebas de homologación, de acuerdo con el punto 9.7.

6.2. Certificaciones de Calidad

El Proveedor entregará como mínimo los siguientes certificados de calidad:

- Certificado del Fabricante para la planta productora de las baterías provistas, según ISO 9001.
- Certificados del Proveedor para los procesos de instalación, logística y servicios posventa, según ISO 9001.

Los Oferentes deberán presentar dichos certificados con su Oferta Técnica, de acuerdo con lo indicado en los puntos 9.4 y 9.5.

6.3. Control de calidad de los productos e instalaciones en sitio

Una vez instalado el banco de baterías de maqueta de acuerdo con el punto 3.4, el Proveedor acordará con ARSAT la Aceptación en Sitio, que tendrá los efectos de una Recepción Provisoria.

Durante la aceptación en sitio, si ARSAT así lo requiere, repetirá el protocolo de pruebas realizado por el Proveedor durante la instalación y configuración del banco de baterías.

Con el resultado de las pruebas a satisfacción de ARSAT, se procederá a la firma del protocolo por ambas partes, lo que dará inicio al período de garantía, de acuerdo con el punto 8.2.

7. GARANTÍA

El plazo de garantía por los productos y servicios contratados (hardware, software, firmware, instalación, materiales, documentación técnica, etc.) se computará por el término de 1 (un) año desde el momento de la aceptación y entrega de las obras a satisfacción de ARSAT (Recepción Provisoria, según punto 8.2).

Durante el período de garantía, el Proveedor repondrá a su cargo cualquier elemento que resultase defectuoso, debido a material deficiente o mano de obra inadecuada, y cualquier falla deberá ser solucionada por el oferente sin cargo adicional para ARSAT, brindando el soporte técnico necesario.

Los elementos que eventualmente se reemplacen, serán nuevos del mismo modelo y marca que los provistos originalmente.

8. CERTIFICACIONES Y RECEPCIONES

8.1. Certificaciones

Una vez que se cuente con las Aceptaciones en Sitio y los CAO aprobados sin pendientes **para la instalación de las baterías y rack en la maqueta de Benavídez** de acuerdo con el punto 3.4, ARSAT emitirá el Informe de Recepción (IR) que certificará como cumplidas la provisión, instalación y configuración.

Para el resto de la provisión, se emitirá la IR, una vez que se verifique la entrega en depósito de ARSAT.

8.2. Recepción Provisoria e inicio del Período de Garantía

A partir de la Recepción Provisoria comienza a correr el período de Garantía sobre los productos y servicios provistos. Para documentarlo, el Oferente deberá entregar un Acta de Recepción Provisoria, consistente en un listado de todo el hardware involucrado, indicando número de serie de cada parte.

8.3. Recepción Definitiva

Transcurrido un año desde la Recepción Provisoria y no habiéndose detectado problemas, fallas ni vicios ocultos, se emitirá el Acta de Recepción Definitiva correspondiente.

La Recepción Definitiva no impedirá que ARSAT exija el resarcimiento de los gastos que puedan ocasionar vicios ocultos que se manifiesten con posterioridad a la fecha de dicha recepción.

9. CONDICIONES EXCLUYENTES PARA LA ACEPTACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

Para el presente concurso, se considera de carácter excluyente para su aceptación, la inclusión en la Oferta Técnica de todos los ítems de este punto. No se admitirá la presentación de folletos o descripciones generales. Cada ítem debe ser respondido en particular.

IMPORTANTE: La información se presentará siguiendo el orden indicado en la enumeración siguiente. Para ello, se colocará una hoja de encabezado con el título de cada ítem a desarrollar, y a continuación, se adjuntará todo el material solicitado.

Todos los documentos serán entregados en doble formato:

- Archivos pdf firmados digitalmente (no imagen pegada de la firma) por el responsable del Oferente, para que la documentación sea válida.
- Documentación en papel y firmada EN ORIGINAL.

9.1. Planilla de Respuesta Punto a Punto

Los Oferentes deberán entregar la respuesta punto a punto al presente PET en su Oferta Técnica, completando y firmando la planilla adjunta al Anexo 10.2.

No podrá emplear expresiones ambiguas o de dudosa interpretación como "tomo nota", etc. Deberá indicar claramente si cumple con lo requerido en cada punto del PET.

9.2. Memoria Descriptiva de la Oferta Técnica

Los Oferentes deberán entregar una memoria descriptiva detallada de todas las tareas a realizar y materiales a utilizar para la correcta implementación de lo requerido en el presente.

9.3. Información técnica de equipos y servicios

Los Oferentes presentarán especificaciones detalladas de todos los equipos y servicios ofrecidos.

No se aceptará información de tipo general, sino manuales técnicos y esquemas y memorias técnicas, que permitan el conocimiento detallado del equipamiento o material.

El Oferente adjuntará la siguiente documentación:

- Hojas técnicas detalladas para las baterías LiFePo4
- Hojas técnicas de las celdas que integrarán los módulos, y la garantía de vida útil emitida por el fabricante
- Diagramas constructivos de los módulos LiFePo4, según el punto 3.1
- Listado de bloqueos automáticos de módulos de baterías configurables en el BMS (p. ej. bloqueo por robo, sobretensiones, etc.), diferenciando entre los que pueden desbloquearse en forma remota y/o sólo localmente. Para cada caso detallar procedimiento de configuración y desbloqueo.
- Hojas técnicas de conectores
- Planos de racks para bancos de baterías, según el punto.3.2
- Manuales de usuario
- Manuales de producto
- Manual de instalación, Configuración y PECF

9.4. Certificaciones del Fabricante

Los Oferentes deberán incluir en sus Ofertas Técnicas todos los certificados del Fabricante relevantes al presente pedido de precios, debidamente autenticados, como mínimo:

- Pruebas y certificaciones de seguridad para las celdas LiFePo4 frente a cortocircuitos, sobretensión, etc.
- Certificaciones de seguridad para los conectores de los polos de los módulos de baterías.
- Compromiso del Fabricante de que el ciclo de vida programado para la provisión y soporte técnico del hardware y software ofrecido, será como mínimo de 10 años a partir de la orden de compra.

9.5. Certificaciones del Proveedor local

Los Oferentes deberán incluir en sus Ofertas Técnicas los siguientes certificados del Proveedor, debidamente autenticados:

- Certificados para los procesos de instalación, logística y servicios posventa, según ISO 9001.
- Certificación de presencia en el mercado local de por lo menos 5 años suministrando productos y servicios similares a los del presente pedido de precios, a empresas de telecomunicaciones.
- Modelo de Certificado de Garantía, según el punto 7.

9.6. Certificado de Visita Obligatoria

Durante el período de elaboración de Ofertas Técnicas, se coordinará la visita obligatoria de los Oferentes a la ET Benavidez de ARSAT, a fin de relevar in situ los detalles de la instalación de las baterías en el shelter y evacuar consultas relativas al presente documento.

Durante la visita se podrá modificar el alcance de los trabajos, en función de lo observado junto con el personal de ARSAT. Estas modificaciones serán registradas en un acta, la que será circulada entre los Oferentes para que éstos las incluyan en sus Ofertas Técnica y Comercial.

A posteriori de la visita obligatoria, ARSAT extenderá un certificado de asistencia, cuyo original firmado deberá ser incluido en la Oferta Técnica.

9.7. Protocolos de prueba

Los Oferentes incluirán modelos de protocolos de pruebas para las siguientes instancias:

- Homologación, según el punto 6.1.
- Aceptación en sitio, según el punto 6.3.

9.8. Cronograma de Provisión e Instalación

El Oferente incluirá en su Oferta Técnica un diagrama de Gantt detallado, incluyendo como mínimo las siguientes tareas:

- Plazos de entrega de materiales y equipos
- Confección, verificación y aprobación de la ID
- Montaje de baterías y racks
- Cableados completos
- Pruebas locales y de comunicaciones
- Presentación de CAO
- Aceptación en sitio

9.9. Documentación del Representante Técnico

El Oferente deberá adjuntar a la Oferta Técnica la siguiente documentación del Representante Técnico propuesto:

- Currículum del Representante Técnico.
- Certificados de matrículas vigentes expedidas por los consejos profesionales competentes en obras del tipo de las requeridas en el presente concurso (originales). Mínimo requerido, certificado de matrícula de Colegio Profesional de orden nacional.

9.10. Personal técnico

Los Oferentes presentarán un listado del personal actuante en las obras, con detalle de formación, calificación y experiencia profesional en rubros compatibles con los trabajos a realizar.

- Personal de instalación
- Personal de Asistencia Técnica

10. ANEXOS

10.1. Planilla de Cotización

En la planilla de cotización adjunta al presente PET, los Oferentes volcarán los precios ofertados.

Los Oferentes deberán cotizar TODOS los ítems de la Planilla de Cotización.

Las cantidades expresadas por ARSAT en la planilla de cotización son referenciales y podrán ser modificadas por Circular Aclaratoria durante el período de elaboración de las Ofertas Técnicas.

La Planilla de Cotización firmada en forma digital por el Oferente, se entregará dentro del sobre de la Oferta Comercial.

10.2. Planilla de Respuestas Punto a Punto

El Oferente deberá completar la planilla de Respuestas Punto a Punto, y adjuntarla firmada en original a las Ofertas Técnica y Comercial.

Esta planilla tendrá carácter de declaración jurada dentro del alcance del presente concurso y el contrato que derive del mismo. El Oferente debe responder en forma OBLIGATORIA, SI o NO para declarar cumplimiento a cada punto del PET y de las Circulares Aclaratorias generadas durante el período de elaboración de las Ofertas.