



*Presidencia de la República - Agencia Espacial del Paraguay*  
*Dirección General de Administración y Finanzas*  
*Unidad Operativa de Contrataciones*

**DICTAMEN**  
**ANTECEDENTE DE ESTIMACION DE COSTOS**

De conformidad a la Resolución DNCP N° 454/2024 POR LA CUAL SE REGULA LA DETERMINACION DE PRECIOS REFERENCIALES Y SU PUBLICIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIONES EN EL MARCO DE LA LEY 7021/2022, El proceso de referencia fue gestionado por la Unidad Operativa de Contrataciones de la Agencia Espacial del Paraguay, basándose en las especificaciones técnicas y las condiciones establecidas por la dependencia solicitante.

En este contexto, es importante destacar que hemos recopilado información de precios referenciales a partir de la siguiente fuente:

- 4- Precios de potenciales oferentes, requeridos a través de cualquier mecanismo que permita contar con la evidencia de la solicitud y su respuesta, tales como fax, correo electrónico, nota u otro medio comprobatorio idóneo.

En relación con el proceso de contratación, hemos solicitado presupuestos a las siguientes empresas:

- **Ingeniería Técnica Especializada (ITESA)**
- **Ingeniería Técnica Paraguaya (Ingetep S.R.L.)**
- **Grupo SPI S.A.**

Estas solicitudes se realizaron con el objetivo de obtener cotizaciones basadas en las especificaciones técnicas y los requerimientos establecidos por la dependencia solicitante.

En respuesta a nuestras solicitudes, hemos recibido presupuestos de las siguientes firmas: **Ingeniería Técnica Especializada – ITESA, Ingeniería Técnica Paraguaya - Ingetep S.R.L. y Grupo SPI S.A.**, esta información es relevante para obtener una visión clara y precisa de los precios referenciales en el mercado, lo cual nos permite tomar decisiones informadas que se ajusten tanto a los aspectos técnicos como financieros del proyecto.

Los precios referenciales obtenidos son según el análisis realizado por el Dirección de Administración de la Agencia Espacial del Paraguay, donde se visualiza la metodología utilizada es el resultado del **promedio de los precios ofrecidos por potenciales Oferentes (Ingeniería Técnica Especializada – ITESA, Ingeniería Técnica Paraguaya - Ingetep S.R.L. y Grupo SPI S.A.)**.

Dadas las características singulares del proyecto “Modelo de Vuelo del GuaraniSat-2”, resulta complicado aplicar métodos convencionales para obtener precios de referencia. Este satélite está compuesto por placas de circuito electrónico, transceptores y antenas, sensores, microprocesadores y microcomputadoras, todo ello soportado por una estructura de aluminio y energizado por celdas solares especiales, la dificultad surge debido a que estos bienes no están disponibles en portales de internet accesibles al público en general, ni se puede basar en adjudicaciones previas de la entidad convocante, ya que no existen registros de adquisiciones anteriores o de otros organismos.





*Presidencia de la República - Agencia Espacial del Paraguay*  
*Dirección General de Administración y Finanzas*  
*Unidad Operativa de Contrataciones*

Considerar la excepción conforme lo establece en el anexo de la Resolución DNCP N° 454/2024, "Excepcionalmente, si por alcanzar la cantidad de 3 la complejidad, especialidad o particularidad de la contratación no resultare posible alcanzar la cantidad de 3 (tres) fuentes para la obtención de precios, la convocante podrá adoptar el mecanismo que considere apropiado para obtener los Precios de Referencia, en cuyo caso tal situación deberá ser suficientemente fundada en el Dictamen firmado por el Responsable de la UOC en el que se detalle la metodología utilizada para la obtención de los Precios de Referencia", se ha utilizado **el promedio de precios ofrecidos por los potenciales oferentes** (Ingeniería Técnica Especializada – ITESA, Ingeniería Técnica Paraguaya - Ingetep S.R.L. y Grupo SPI S.A.).

Por lo tanto, el precio referencia quedo establecido como se detalla a continuación:

Item	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Presentación	Ingeniería Técnica Especializada-ITESA		Ingeniería Técnica Paraguaya-Ingetep S.R.L		Grupo SPI S.A.		PROMEDIO	
					Precio Unitario	Precio Total	Precio Unitario	Precio Total	Precio Unitario	Precio Total	Sumatoria	Precio Unitario Referencial
1	Estructura para satélite de 3U para integración de subsistemas y pruebas ambientales	1	Unidad	Unidad	94.696.875	94.696.875	100.524.375	100.524.375	124.320.000	124.320.000	319.541.250	106.513.750
2	Tranceptor UHF para satélite de 3U	1	Unidad	Unidad	106.518.750	106.518.750	113.073.750	113.073.750	111.435.000	111.435.000	331.027.500	110.342.500
3	Sistema embebido de adaptación del sistema de determinación y control de actitud con el bus del satélite de 3U	1	Unidad	Unidad	32.418.750	32.418.750	34.413.750	34.413.750	42.892.500	42.892.500	109.725.000	36.575.000
4	Sistema embebido para los paneles externos de satélite de 3U	4	Unidad	Unidad	1.404.000	5.616.000	1.490.400	5.961.600	1.483.200	5.932.800	4.377.600	1.459.200
5	Sistema embebido para acceso al satélite de 3U	1	Unidad	Unidad	4.446.000	4.446.000	4.719.600	4.719.600	5.472.000	5.472.000	14.637.600	4.879.200
6	Sistema embebido para base de subsistemas de satélite de 3U	4	Unidad	Unidad	2.223.000	8.892.000	2.359.800	9.439.200	2.530.800	10.123.200	7.113.600	2.371.200
7	Equipo receptor de señal de satélites de posicionamiento global para satélite de 3U	1	Unidad	Unidad	18.525.000	18.525.000	19.665.000	19.665.000	24.700.000	24.700.000	62.890.000	20.963.333
8	Tranceptor VHF para satélite de 3U	2	Unidad	Unidad	2.808.000	5.616.000	2.980.800	5.961.600	3.657.600	7.315.200	9.446.400	3.148.800
9	Cargador electrónico de baterías de Litio-Ion	1	Unidad	Unidad	15.561.000	15.561.000	16.518.600	16.518.600	17.875.200	17.875.200	49.954.800	16.651.600
10	Plataforma para ensayos sin fricción para satélite de 3U	1	Unidad	Unidad	49.172.000	49.172.000	58.425.000	58.425.000	58.995.000	58.995.000	166.592.000	55.530.667
11	Multímetro digital	2	Unidad	Unidad	3.260.400	6.520.800	3.461.040	6.922.080	3.578.080	7.156.160	10.299.520	3.433.173
12	Carga Electrónica	1	Unidad	Unidad	15.116.400	15.116.400	16.046.640	16.046.640	18.604.800	18.604.800	49.767.840	16.589.280
TOTAL					363.099.575		TOTAL	391.671.195	TOTAL	434.821.860	1.135.373.110	378.457.703

Se adjuntan:

Presupuestos de los potenciales oferentes:

- Ingeniería Técnica Especializada (ITESA)
- Ingeniería Técnica Paraguaya (Ingetep S.R.L.)
- Grupo SPI S.A.





*Presidencia de la República - Agencia Espacial del Paraguay*  
*Dirección General de Administración y Finanzas*  
*Unidad Operativa de Contrataciones*

---

**CONCLUSIÓN**

Conforme al análisis realizado por esta Unidad Operativa de Contratación, consideramos coherente y razonable la estimación de los costos conforme a la documentación proporcionada a la UOC. -----



**CP FABIOLA ALEXANDRA ROA AGUILERA**  
**Unidad Operativa de Contrataciones**  
**Agencia Espacial del Paraguay**





21 de junio de 2024

Estimados,  
Grupo SPI S.A.

Tengo el agrado de dirigirme Ud., al objeto de solicitar cotización de la planilla que adjunto de manera a dar inicio al proceso de llamado de **Adquisición de componentes para el GuaraniSat-2** para el presente ejercicio fiscal.

Sin otro particular, en espera de una respuesta en la brevedad posible, me despido atentamente,

  
Ing/ **Federico Gaona**  
Director de Educación Espacial  
Agencia Espacial del Paraguay

Recibido 21/06/24

  
Hugo Contreras



## Presupuesto

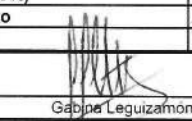
Datos del cliente		Datos del presupuesto	
Empresa / Cliente	Agencia Espacial del Paraguay	Fecha	24/06/2024
Contacto		ID	GL2462024-01
Tel/Cel		Vendedor	Gabina Leguizamón
E-mail		Tel:	021-582598

Ítem	Adquisición de componentes para el GuaraniSat-2	Cantidad	Precio Unitario (Gs.)	Total del Ítem (Gs.)
1	<b>Estructura para satélite de 3U para integración de subsistemas y pruebas ambientales</b> Material Aluminio 6061 T6 <b>Dimensiones</b> La estructura ensamblada debe tener 100 mm de ancho (en X, Y) y 340,5 mm de alto (en Z). <b>Rieles</b> Debe tener 4 rieles perpendiculares al plano Z. Los rieles deben tener un ancho de 8,5 mm o más. <b>Acabado de Superficie</b> La rugosidad de la superficie de los rieles debe ser Ra 1,6 µm o menos. <b>Esquinas de los Rieles</b> Las esquinas ±Z de los rieles deben tener una redondez de R1 como mínimo. <b>Superficie Final de los Rieles</b> La superficie final del riel +Z debe tener un área plana de al menos 6,5 x 6,5 mm. <b>Contacto de Superficie</b> Debe tener más del 75 % de las superficies de contacto con cada riel guía. <b>Tratamiento Anodizado</b> Cada riel que toque el p-pod debe ser sometido a un tratamiento de anodizado duro de 10 µm o más en los lados, las superficies finales ±Z y cada plano. <b>Tornillería</b> Debe incluir toda la tornillería necesaria para el ensamble completo del satélite y reservas (x2 de la cantidad necesaria para el ensamble de 1 satélite) <b>Debe incluir la caja de baterías de material Aluminio 6061 T6.</b> Las paredes internas deben de tener un espacio de 69,3x61,5x42 mm. Las paredes principales externas deben de estar dentro del volumen de 74,3x65,1x44 mm (sin contar las sujeciones y orificios de guías) <b>Debe incluir 1 pack de celdas de Litio-Ion ensambladas en configuración 2s3p.</b> 1 (un) Calentador flexible. Conectores. 6 (seis) celdas de Litio-Ion de repuesto y 1 caja de batería de repuesto. Las celdas de Litio-Ion deben tener las siguientes especificaciones: Voltaje nominal: 3,6V. Capacidad nominal: 3500 mAh. Tamaño de celda: 18 mm de diámetro, 65 mm de largo. Características de carga CC-CV 0,5C (max), Voltaje máximo 4,20 V, corte en 65 mA a 25 °C. Características de descarga Voltaje máximo 2,50 V, corte a 25 °C	1	124.320.000	124.320.000
2	<b>Tranceptor UHF para satélite de 3U</b> 1. Transmisor UHF 1) Rango de Frecuencia de transmisión: 435MHz a 438 MHz 2) Potencia de transmisión: 0,8W (+20%,-50%) 3) Método de modulación/velocidad de bits: GMSK/4800bps 4) Ancho de banda ocupado medio: 12,5 KHz o menos 5) Protocolo: AX.25 (0 inserción + suma 7E + codificación) 2. Receptor UHF 1) Rango de Frecuencia de recepción: 435MHz a 438MHz 2) Método de modulación/tasa de bits: GMSK/4800bps 3) Protocolo: AX.25 (descodificación → detección 7E7E42h → eliminación 0 → conversión UART) 3. Transmisor de baliza de Onda Continua (CW) 1) Frecuencia de transmisión: 437,375MHz 2) Potencia de transmisión: 0,1W (+20%,-50%) 4) Método de modulación: activación/desactivación 5) Ancho de banda ocupado: 400 Hz o menos 4. Tensión de alimentación de funcionamiento: +2,7 ~ 4,5 V 5. Modo de funcionamiento: en total debe tener 3 modos de funcionamiento básico 1) modo de recepción Modulación GMSK 2) Modo de transmisión CW de 0,1 W de potencia (tecla CW ON/OFF) 3) Modo de transmisión GMSK de 0,8 W 6 Temperatura de funcionamiento (temperatura de la placa): -20~+60°C 7. Dimensiones: 90 mm x 86 mm (altura máxima de la pieza: 13 mm)	1	111.435.000	111.435.000

<p>8. Interfaz</p> <p>1) Señal RF: salida de cable SMA-P (180 mm)</p> <p>2) Conectores de alimentación y datos</p> <p>9. Conector de 50 pines para comunicación con placa base (Back Plane) del satélite (Interface)</p> <p>El orden de asignación de pines se hará como sigue:</p> <p>48) COM96_RSSI (Indicador de nivel de señal)</p> <p>47) COM96_TEMP (Indicador de Temperatura del transceptor)</p> <p>07) COM96_TRX_RXD (Puerto de comunicación UART TX)</p> <p>08) COM96_RXD_TXD (Puerto de comunicación UART RX)</p> <p>43) CONFIG UART TXD</p> <p>23) SUP_UNREG (Entrada alimentación no regulada)</p> <p>24) SUP_UNREG (Entrada alimentación no regulada)</p> <p>45) COM96_CWPIC_CONFIG (BTX ON: HI) (habilitación Modo transmisión CW)</p> <p>46) COM96_CWPIC_CWKEY (CW ON Key In) (Generador temporal de modo CW)</p> <p>15) SUP_5V0</p> <p>16) SUP_5V0</p> <p>13) GND_SYS</p> <p>14) GND_SYS</p> <p>El item debe ser transportado desde su salida de fábrica en maletín de transporte de equipamiento electrónico con carcasa a prueba de golpes y estanca para el transporte seguro de dispositivos. El maletín los cubos de espuma del forro interior es posible realizar fácilmente una división individual.</p> <p>y características del mismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material: de polipropileno, de copolímero</li> <li>- IP67</li> <li>- Resistente a golpes y al agua</li> <li>- Con inserto de espuma variable</li> <li>- Especialmente adecuado para ordenadores de campo</li> </ul> <p>Volumen aproximado del maletín: Longitud sugerida: 336 mm; Anchura sugerida: 300 mm; Altura sugerida: 148 mm. Debe tener herencia de vuelo espacial</p>			
<p>3 <b>Sistema embebido de adaptación del sistema de determinación y control de actitud con el bus del satélite de 3U</b></p> <p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas.</p> <p>Dimensiones: 90 mm x 88.5 mm.</p> <p>Debe poseer un microcontrolador PIC18F67J94 y un microcontrolador STM32F446VE con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema.</p> <p>Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento.</p> <p>Debe poseer una memoria flash de 1Gbit para el almacenamiento de datos.</p> <p>Debe poseer un giroscopio de salida digital de 3 ejes A3G4250DTR que mida la velocidad angular, con un rango de voltaje de 2.4 a 3.6 V, con 245dps de escala completa, interfaz I2C/SPI, salida de datos con valor de velocidad de 16 bits, salida de datos de temperatura de 8 bits.</p> <p>Debe poseer un conector de 50 posiciones (2 x 25) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño.</p> <p>Debe poseer dos conectores de 52 pines (2x26) en la parte superior con ubicación acorde al plano de diseño.</p>	1	42.892.500	42.892.500
<p>4 <b>Sistema embebido para los paneles externos de satélite de 3U</b></p> <p>Placas de circuito impreso de 4 (cuatro) capas.</p> <p>Dimensiones:</p> <p>104 mm x 100 mm (2 unidades)</p> <p>315.5mm x 82 mm (2 unidades)</p> <p>Las placas de 104 mm x 100 mm deben poseer 4 (cuatro) conectores hembra (receptáculos) FSS-41057-13 de 13 pines cada uno, colocados en la parte extrema de cada arista según se indican en los planos de diseño.</p> <p>Las placas de 315.5mm x 82 mm deben poseer 2 (dos) conectores machos (espadines) PSR-410253-13 de 13 pines cada uno, olocados en la parte extrema de las aristas de menor longitud segun se indican en los planos de diseño.</p> <p>Un panel (superior) debe poseer además 1 (uno) conector hembra (receptáculo) SLW-113-01-13 de 13 pines colocado según posición en el plano de diseño. El panel superior además cuenta con 2 circuitos de activación de antenas que consiste en relés de estado sólido con encapsulado SIL de 4 pines, medidas de 21.0 mm x 3.5 mm x 12.5 mm, capacidad de corriente de 3.6 A y tensión de 60 VDC y componentes electrónicos pasivos (resistores, capacitores), alambres de níquel-cromo, hilos de nylon, soportes de material POM mecanizados de acuerdo al plano de diseño, tornillos, tuercas y arandelas de acero inoxidable.</p> <p>Las 4 (cuatro) placas además cuentan con sensores de temperatura de +/-0.4 °C, rango de operación de -50 °C hasta 150 °C, bajo voltaje de operación de 1.5 V, encapsulado SOT de 5 pines. Los sensores de temperaura deben incluir los componentes electronicos necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Por último, cuenta con fotodiodos y circuitos de amplificación ubicados según plano de diseño para la detección de la posición del Sol.</p>	4	1.483.200	5.932.800
<p>5 <b>Sistema embebido para acceso al satélite de 3U</b></p> <p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas.</p> <p>Dimensiones: 90 mm x 86 mm.</p> <p>Debe poseer un microcontrolador PIC18F67J94 con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento. Un conector de 50 posiciones (2 x 25) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño.</p> <p>Cuenta con dos conectores de 4 posiciones (2 x 2) cada uno a ambos costados del conector de 50 pines, también colocados según plano de diseño.</p>	1	5.472.000	5.472.000
<p>6 <b>Sistema embebido para base de subsistemas de satélite de 3U</b></p> <p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas.</p> <p>Debe poseer 2 multiplexores, integrado de proteccion de lineas de comunicacion i2c y PLD con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección correspondientes. 2 Conector de 50 posiciones (2 x 25) y 11 Conector de 50 + 8 posiciones (2 x 25) y 2 x (2 x 2) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño, colocados según plano de diseño correspondiente.</p>	4	2.530.800	10.123.200



7	<b>Equipo receptor de señal de satélites de posicionamiento global para satélite de 3U</b> Módulo receptor Banda L1 GNSS/GPS que provee posición, velocidad, con salida de tiempo para aplicaciones de órbita baja. Máxima velocidad de 10 km/sec, capaz de soportar antenas activas GNSS, con protocolos NMEA 0183. De dimensiones 12 mm x 16 mm x 3 mm. Con una tasa de actualización de 1 a 20 Hz, un precisión de posición de 2 m CEP. Con una sensibilidad de arranque frío de -148dBm y una sensibilidad de seguimiento de -165dBm Debe contener una antena activa GNSS para cubesat con un Amplificador de Bajo Ruido (LNA) de unas dimensiones máximas de 98 mm x 98mm y un conector MCX RF.	1	24.700.000	24.700.000
8	<b>Tranceceptor VHF para satélite de 3U</b> Módulo transmisor repetidor de datos VHF para satélites en órbita terrestre baja. Debe incluir antena con las siguientes características: Acero SK85 0,30 x 3mm x 30,000mm laminado en frío, templado y revenido a alta dureza. Dureza: Hv (Dureza Vickers) 480-520, Superficie: Superficie pulida azul (pulido blight + coloreado azul por templado), Canto: Canto redondo. Debe tener herencia de vuelo espacial  El módulo debe poder implementar un Sistema automático de reporte de paquetes (APRS) que permita la repetición o el posicionamiento directo en tiempo real y los datos de equipos de segmentos terrestre, como vehículos, animales, plantas, que van desde fines ecológicos, industriales hasta civiles y diversas aplicaciones. Los modos de funcionamiento del módulo deben ser dos: se pueden configurar para repetidor o almacenamiento directo para un paquete transmitido desde la estación terrestre. El Módulo de Radio está configurado para escuchar en una frecuencia de radio específica: 144MHz a 146MHz a 1200 bps. El MCU-módem escucha constantemente la señal de audio proporcionada por el tranceceptor para capturar los paquetes APRS entrantes.  Las aplicaciones de carga útil APRS "Repetidor en tiempo real" / "Almacenamiento y reenvío" son: (*)APRS - Posicionamiento de vehículos y embarcaciones con toma de datos (*)APRS - Ecológico y sísmico / seguimiento y detección: aves, animales, deslizamientos, etc. (*)APRS - Molinos de viento oceánicos, gestión de redes eléctricas de gran extensión	2	3.657.600	7.315.200
9	<b>Cargador electrónico de baterías de Litio-Ion</b> Potencia de entrada: AC200V~245V50/60HZ Baterías aplicables: Li-ion / Polímero / NiMH / NiCd Rango de voltaje: 1V-5V Corriente de salida: 0.5A-10A Método de funcionamiento: En línea Puerto de comunicación: LAN Nº de canales: 16 canales	1	17.875.200	17.875.200
10	<b>Plataforma para ensayos sin fricción para satélite de 3U</b> Mesa de aire basado en cojinete de aire esférico. El cojinete de aire esférico debe permitir un movimiento rotatorio en 3 ejes. Debe permitir un movimiento ilimitado en el eje Z, y un movimiento libre de entre 15 a 45 grados en los otros dos ejes. Debe ser de aluminio. Debe contar con un sistema de filtración de aire con todos los elementos filtrantes y mangueras. La mesa o plataforma debe ser liviano y tener entre 3 a 4 barras de aluminio con motores y contrapesos, una placa/controlador electrónico con comunicación inalámbrica. Debe tener sensores de medición inercial (acelerómetro, giroscopio y magnetómetro). Debe tener baterías de litio para la alimentación de la placa/controlador electrónico. Cojinetes de aire esféricos: SRA300-R45 Diámetro: 152.4 [mm] Carga Máxima: 185 [kg] Rota. Max: 45 [grados] Filtro de aire La norma ISO 8573-1 de los contaminantes del aire. Requeridos según el SRA300-R45 Clase 3 o superior Filtration Assemblies: 1-SCFM y 3-SCFM. Filtro Regulador Lubricador de Poder filtrante: Standard 40µ (opcional 5µ) Presión de trabajo. Standard: 0-145 psi. Poder filtrante: Standard 40µ (opcional 5µ) Regulador de presión de aire digital: Presión máxima: 160 psi Compresor de aire_ 200L 140psi 2HP. Presión máxima: 10 bar - 145 psi. Capacidad de tanque: 100 litros. Caudal: 283 lts/min - 10 CFM	1	58.995.000	58.995.000
11	<b>Multímetro digital</b> Clasificación de seguridad: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V. Grado de contaminación 2. Compatibilidad electromagnética: IEC 61326-1: entorno EMC portátil. Mediciones de voltaje y corriente de CA/CC de hasta 1000V y 10A. Resolución desde 0,001 V y desde 0,1 µA. Exactitud para VCA 1,0 % + 3. Exactitud para VCC 0,5 % + 3. Exactitud para medición de corriente de 1,5 % + 3. Medición de Resistencia de 400 Ohm hasta 40 MOhm. Resolución desde 0,1 Ohm. Exactitud desde 0,5 % + 3. Medición de Capacitancia: desde 40 nF hasta 1000 µF. Resolución desde 0,01 nF. Exactitud desde 2% + 5. Medición de Continuidad. Exactitud de 70 Ohm. Prueba de diodos. Rango: 2000 V. Resolución 0,001 V. Exactitud: 10 %. Debe incluir zocalo para prueba de Diodos LEDs. Rango de medición de frecuencia de hasta 100 kHz. Resolución desde 0,01 Hz. Exactitud: 0,1 % + 3. Ciclo de trabajo: 1 % a 99 %. Resolución 0,1 %. Exactitud 1 %. Medición de temperatura hasta 400 °C con termopar tipo K incluido. Resolución de 0,1 °C. Exactitud desde 2 % ± 1 °C. Impedancia de entrada (Nominal): VCA: > 10 MOhm < 100 pF, VCC: > 10 MOhm < 100 pF. Relación de rechazo de modo común: VCA: > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz. VCC: > 100 dB a 50 Hz o 60 Hz. Relación de rechazo del modo normal: VCC: > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz. Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra: 1000 V. Pantalla (LCD): 4000 cuentas, actualizaciones 3 / seg. Con iluminación. Fuente de alimentación: Batería tipo 2AA, NEDA 15A, IEC LR6 con duración de al menos 500 horas. Temperatura de operación: 0 °C a 40 °C. Protección por fusible para entrada de corriente: Fusible rápido de 440 mA, 1000 V. Fusible rápido de 11 A, 1000 V. Dimensiones aproximadas: 183x91x49,5mm. Peso aproximado: 455 gramos. Clasificación IP: IP 40.	2	3.578.080	7.156.160

12	<b>Carga Electrónica</b> Alimentación 230 Vac $\pm 10\%$ (max: 250 Vac) Potencia máxima: 350 W Modo de Frecuencia: 30 KHz Rango de voltaje: 0V - 150 V, resolución de 5 mV Rango de corriente: 0A - 60 A, resolución de 1 mA Exactitud en Modo Corriente: $\pm(0.05\%+0.05\%FS)$ Exactitud en Modo Voltaje: $\pm(0.05\%+0.025\%FS)$ Interfaz de usuario a color Debe contar con la capacidad de activarse por disparos externos, operar en modo de frecuencia continua, comunicarse a una computadora a través de puerto LAN. Debe incluir cables de conexión para soportar hasta 40 A de carga y cables de muestreo de corriente. Las entradas del dispositivo deben contar con una tapa protectora	1	18.604.800	18.604.800
			<b>Total del presupuesto (Gs.)</b>	<b>434.821.860</b>
<b>Moneda</b>	Guaraníes	Gs.		
<b>Incluye IVA (10%)</b>	Si			
<b>Forma de Pago</b>	A convenir			
<b>Observación</b>				
<b>Atentamente:</b>	 Gabina Leguizamon		<b>Aceptación del presupuesto</b> 	



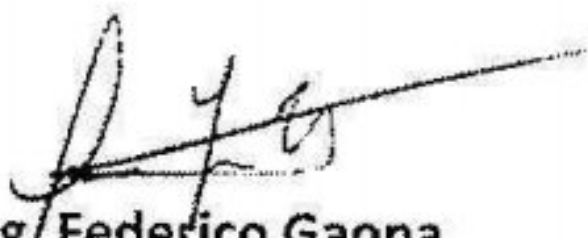


21 de junio de 2024

Estimados,  
**ITESA**

Tengo el agrado de dirigirme Ud., al objeto de solicitar cotización de la planilla que adjunto de manera a dar inicio al proceso de llamado de **Adquisición de componentes para el GuaraniSat-2** para el presente ejercicio fiscal.

Sin otro particular, en espera de una respuesta en la brevedad posible, me despido atentamente,

  
**Ing/ Federico Gaona**  
Director de Educación Espacial  
Agencia Espacial del Paraguay

*Heubi Coufome*  
*En fecha 21/06/2024*  
  
**ITESA**  
Ingeniería Técnica Especializada S.A  
RUC: 80055385-3



Ingeniería Técnica Especializada S.A.

Herminio Gimenez 1687 C/ Rca. Francesa

Telefax: +595 21 232594

e-mail: info@itesa.com.py

Web site: www.itesa.com.py

Asunción - Paraguay

Nota de Presupuesto: 24.060

Asunción, 05 de julio de 2024

Señores:

Agencia Espacial del Paraguay.

Asunción - Paraguay

Ref: Presupuesto para "Adquisición de componentes para el GuaraniSat-2".

Cotización

Descripción	Especificaciones técnicas	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Estructura para satélite de 3U para integración de subsistemas y pruebas ambientales	<p><b>Material</b> Aluminio 6061 T6</p> <p><b>Dimensiones</b> La estructura ensamblada debe tener 100 mm de ancho (en X, Y) y 340,5 mm de alto (en Z).</p> <p><b>Rieles</b> Debe tener 4 rieles perpendiculares al plano Z. Los rieles deben tener un ancho de 8,5 mm o más.</p> <p><b>Acabado de Superficie</b> La rugosidad de la superficie de los rieles debe ser Ra 1,6 µm o menos.</p> <p><b>Esquinas de los Rieles</b> Las esquinas a 2 de los rieles deben tener una redondez de R1 como mínimo.</p> <p><b>Superficie Final de los Rieles</b> La superficie final del riel +Z debe tener un área plana de al menos 6,5 x 6,5 mm.</p> <p><b>Contacto de Superficie</b> Debe tener más del 75 % de las superficies de contacto con cada riel guía.</p> <p><b>Tratamiento Anodizado</b> Cada riel que toque el p-pod debe ser sometido a un tratamiento de anodizado duro de 10 µm o más en los lados, las superficies finales a 2 y cada plano.</p> <p><b>Tomillería</b> Debe incluir toda la tornillería necesaria para el ensamble completo del satélite y reservas (x2 de la cantidad necesaria para el ensamble de 1 satélite).</p> <p>Debe incluir la caja de baterías de material Aluminio 6061 T6. Las paredes internas deben de tener un espacio de 69,3x61,5x42 mm. Las paredes principales externas deben de estar dentro del volumen de 74,3x65,1x44 mm (sin contar las sujeciones y orificios de guías)</p> <p>Debe incluir 1 pack de celdas de Litio-Ión ensambladas en configuración 2s3p. 1 (un) Calentador flexible. Conectores. 6 (seis) celdas de Litio-Ión de repuesto y 1 caja de batería de repuesto. Las celdas de Litio-Ión deben tener las siguientes especificaciones: Voltaje nominal: 3,6V. Capacidad nominal: 3500 mAh. Tamaño de celda: 18 mm de diámetro, 85 mm de largo. Características de carga CC-CV 0,5C (max). Voltaje máximo 4,20 V, corte en 65 mA a 25 °C. Características de descarga Voltaje máximo 2,50 V, corte a 25 °C</p>	1 unidad	94.696.875	94.696.875
Tranceceptor UHF para satélite de 3U	<p>1. Transmisor UHF 1) Rango de Frecuencia de transmisión: 435MHz a 438 MHz 2) Potencia de transmisión: 0,8W (+20%/-50%) 3) Método de modulación/velocidad de bits: GMSK4800bps 4) Ancho de banda ocupado medio: 12,5 KHz o menos 5) Protocolo: AX25 (0 inserción + suma 7E + codificación)</p> <p>2. Receptor UHF 1) Rango de Frecuencia de recepción: 435MHz a 438MHz 2) Método de modulación/tasa de bits: GMSK4800bps 3) Protocolo: AX25 (descodificación — detección 7E7E42h — eliminación 0 — conversión UART)</p> <p>3. Transmisor de baliza de Onda Continua (CW) 1) Frecuencia de transmisión: 437,375MHz 2) Potencia de transmisión: 0,1W (+20%/-50%) 4) Método de modulación: activación/desactivación 5) Ancho de banda ocupado: 400 Hz o menos 4. Tensión de alimentación de funcionamiento: +2,7 ~ 4,5 V 5. Modo de funcionamiento: en total debe tener 3 modos de funcionamiento básico 1) modo de recepción Modulación GMSK 2) Modo de transmisión CW de 0,1 W de potencia (modo CW ON/OFF) 3) Modo de transmisión GMSK de 0,8 W 6. Temperatura de funcionamiento (temperatura de la placa): -20~+60°C 7. Dimensiones: 90 mm x 85 mm (altura máxima de la pieza: 13 mm) 8. Interfaz 1) Señal RF: salida de cable SMA-P (180 mm) 2) Conectores de alimentación y datos. 9. Conector de 50 pines para comunicación con placa base (Back Plane) del satélite (Interface) El orden de asignación de pines se hará como sigue: 46) COM6_RSSI (Indicador de nivel de señal) 47) COM6_TEMP (Indicador de Temperatura del tranceceptor) 07) COM6_TRX_RXD (Puerto de comunicación UART TX) 08) COM6_RXD_TXD (Puerto de comunicación UART RX) 43) CONFIG UART TXD 23) SUP_UNREG (Entrada alimentación no regulada) 24) SUP_UNREG (Entrada alimentación no regulada)</p>	1 unidad	106.518.750	106.518.750
Sistema embebido de adaptación del sistema de determinación y control de actitud con el bus del satélite de 3U	<p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 90 mm x 88,5 mm. Debe poseer un microcontrolador PIC18F87J94 y un microcontrolador STM32F446VE con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento. Debe poseer una memoria flash de 1Gbit para el almacenamiento de datos. Debe poseer un giroscopio de salida digital de 3 ejes A3G4250DTR que mida la velocidad angular, con un rango de voltaje de 2,4 a 3,6 V, con 2450bps de escala completa, interfaz I2C/SPI, salida de datos con valor de velocidad de 16 bits, salida de datos de temperatura de 8 bits. Debe poseer un conector de 50 posiciones (2 x 25) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño. Debe poseer dos conectores de 52 pines (2x26) en la parte superior con ubicación acorde al plano de diseño.</p>	1 unidad	32.418.750	32.418.750

Ingeniería de Proyectos - Automatización Industrial - Consultoría

Ing. José Rodríguez  
C.I. 3.488.642

ITESA

Ingeniería Técnica Especializada S.A.

Tel: 80055385-3



# Ingeniería Técnica Especializada S.A.

Hermínio Gimenez 1687 C/ Rca. Francesa

Telefax: +595 21 232594

e-mail: info@itesa.com.py

Web site: www.itesa.com.py

Asunción - Paraguay

Sistema embebido para los paneles externos de satélite de 3U	Placas de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 104 mm x 100 mm (2 unidades) 315.5mm x 82 mm (2 unidades) Las placas de 104 mm x 100 mm deben poseer 4 (cuatro) conectores hembra (receptáculos) FSS-41057-13 de 13 pines cada uno, colocados en la parte extrema de cada arista según se indican en los planos de diseño. Las placas de 315.5mm x 82 mm deben poseer 2 (dos) conectores machos (pasadines) PSR-410253-13 de 13 pines cada uno, colocados en la parte extrema de las aristas de menor longitud según se indican en los planos de diseño. Un panel (superior) debe poseer además 1 (uno) conector hembra (receptáculo) SLVA-113-01-G de 13 pines colocado según posición en el plano de diseño. El panel superior además cuenta con 2 circuitos de activación de antenas que consiste en relés de estado sólido con encapsulado SLL de 4 pines, medidos de 21.0 mm x 3.5 mm x 12.5 mm, capacidad de corriente de 3.6 A y tensión de 60 VDC y componentes electrónicos pasivos (resistores, capacitores), alambres de níquel-cromo, hilos de nylon, espumas de material PDM, mecanizados de acuerdo al plano de diseño, tornillos, tuercas y arandelas de acero inoxidable. Las 4 (cuatro) placas además cuentan con sensores de temperatura de $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ , rango de operación de $-50^{\circ}\text{C}$ hasta $150^{\circ}\text{C}$ , bajo voltaje de operación de 1.5 V, encapsulado SOT de 5 pines. Los sensores de temperatura deben incluir los componentes electrónicos necesarios para su correcto funcionamiento. Por último, cuenta con fotodiodos y parrayas de amplificación ubicados según plano de diseño para la detección de la posición del Sol.	4 unidades	1.404.000	5.616.000
Sistema embebido para acceso al satélite de 3U	Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 90 mm x 86 mm. Debe poseer un microcontrolador PIC18F67J94 con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento. Un conector de 50 posiciones (2 x 25) y 11 Conector de 50 x 8 posiciones (2 x 25) y 2 x (2 x 2) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño, colocados según plano de diseño correspondiente.	1 unidad	4.446.000	4.446.000
Sistema embebido para subsistemas de satélite de 3U	Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Debe poseer 2 multiplexores, integrado de protección de líneas de comunicación I2C y PLD con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección correspondientes. 2 Conector de 50 posiciones (2 x 25) y 11 Conector de 50 x 8 posiciones (2 x 25) y 2 x (2 x 2) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño, colocados según plano de diseño correspondiente.	4 unidades	2.223.000	8.892.000
Equipo receptor de señal de satélites de posicionamiento global para satélite de 3U	Módulo receptor Banda L1 GNSS/GPS que provee posición, velocidad, con salida de tiempo para aplicaciones de órbita baja. Máxima velocidad de 10 km/sec, capaz de soportar antenas activas GNSS, con protocolos NMEA0183. De dimensiones 12 mm x 15 mm x 3 mm. Con una tasa de actualización de 1 a 20 Hz, un precisión de posición de 2 m CEP. Con una sensibilidad de arranque frío de $<18\text{dBm}$ y una sensibilidad de seguimiento de $-165\text{dBm}$ . Debe contener una antena activa GNSS para cubesat con un Amplificador de Bajo Ruido (LNA) de unas dimensiones máximas de 98 mm x 98 mm y un conector MCX RF.	1 unidad	18.525.000	18.525.000
Transceptor VHF para satélite de 3U	Módulo transmisor/receptor de datos VHF para satélites en órbita terrestre baja. Debe incluir antena con las siguientes características: Acero 5K85 0.30 x 3mm x 30,000mm laminado en hilo, templado y revenido a alta dureza. Dureza Hv (Dureza Vickers) 480-520, Superficie: Superficie pulida azul (pulido blight + coloreado azul por templado). Canto: Canto redondo. Debe tener herencia de vuelo espacial. El módulo debe poder implementar un Sistema automático de reporte de paquetes (APRS) que permita la repelición o el posicionamiento directo en tiempo real y los datos de equipos de segmentos terrestre, como vehículos, animales, plantas, que van desde fines ecológicos, industriales hasta civiles y diversas aplicaciones. Los modos de funcionamiento del módulo deben ser dos: se pueden configurar para repelidor o almacenamiento directo para un paquete transmitido desde la estación terrestre. El Módulo de Radio está configurado para escuchar en una frecuencia de radio específica: 144MHz a 148MHz a 1200 bps. El MCU-módem escucha constantemente la señal de audio proporcionada por el transceptor para capturar los paquetes APRS entrantes. Las aplicaciones de carga útil APRS "Repelidor en tiempo real" / "Almacenamiento y reenvío" son: - APRS - Posicionamiento de vehículos y embarcaciones con toma de datos. - APRS - Ecológico y sismológico / seguimiento y detección: aves, animales, deslizamientos, etc. - APRS - Molinos de viento oceánicos, gestión de redes eléctricas de gran extensión. Los componentes principales de este módulo son: Microcontrolador principal (MCU-principal), microcontrolador módem (MCU-módem), transceptor, Memoria flash y dispositivos cortacorriente (OCP). Como Microcontrolador principal PIC18F67J94 con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. El módulo debe permitir los intercambios de comandos y datos con la computadora principal del satélite usando comunicación serial UART, también debe encargarse de gestionar la Memoria FLASH y la activación del OCP. También cuenta con otro Microcontrolador módem, el Atmega328P, que funcionará como demodulador/modulador de señales de audio. Incluye un firmware que realiza una tarea similar al ensamblador y desensamblador de paquetes de los protocolos AX25, pero con la inclusión de un módem para transformar señales de banda base en señales audibles con transceptores VHF.	2 unidades	2.808.000	5.616.000
Cargador electrónico de baterías de Lito-Ion	Potencia de entrada: AC200V~245V50/60HZ Baterías aplicables: Li-Ion / Polímero / NiMH / NiCd Rango de voltaje: 1V-5V Corriente de salida: 0.5A-10A Método de funcionamiento: En línea Puerto de comunicación: LAN Nº de canales: 16 canales	1 unidad	15.561.000	15.561.000
Plataforma para ensayos sin tracción para satélite de 3U	Mesa de aire basado en cojinete de aire esférico. El cojinete de aire esférico debe permitir un movimiento rotatorio en 3 ejes. Debe permitir un movimiento ilimitado en el eje Z, y un movimiento libre de entre 15 a 45 grados en los otros dos ejes. Debe ser de aluminio. Debe contar con un sistema de filtración de aire con todos los elementos filtrantes y mangueras. La mesa o plataforma debe ser liviana y tener entre 3 a 4 barras de aluminio con motores y contrapesos, una placa/controlador electrónico con comunicación inalámbrica. Debe tener sensores de medición inercial (acelerómetro, giroscopio y magnetómetro). Debe tener baterías de litio para la alimentación de la placa/controlador electrónico. Cajinets de aire esféricos. SRA300-R45 Diámetro: 152.4 [mm] Carga Máxima: 185 [kg] Rota: Max 45 [grados] Filtro de aire La norma ISO 8573-1 de los contaminantes del aire. Requeridos según el SRA300-R45 Clase 3 o superior Filtración Assemblies: 1-SCFM y 3-SCFM Filtro Regulador Lubricador de Poder filtrante: Standard 40p (opcional 5p) Presión de trabajo: Standard: 0-145 psi. Poder filtrante: Standard 40p (opcional 5p) Regulador de presión de aire digital: Presión máxima: 160 psi Compresor de aire: 200L 140psi 2HP. Presión máxima: 10 bar - 145 psi. Capacidad de tanque: 100 litros. Caudal: 283 l/min - 10 CFM	1 unidad	49.172.000	49.172.000



Ingeniería Técnica Especializada S.A.  
Herminio Gimenez 1687 C/ Rca. Francesa  
Telefax: +595 21 232594  
e-mail: info@itesa.com.py  
Web site: www.itesa.com.py  
Asunción - Paraguay

Multímetro digital	Clasificación de seguridad: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, Grado de contaminación 2. Compatibilidad electromagnética: IEC 61326-1: entorno EMC portátil. Mediciones de voltaje y corriente de CA/CC de hasta 1000V y 10A. Resolución desde 0,001 V y desde 0,1 µA. Exactitud para VCA 1,0 % + 3. Exactitud para VCC 0,5 % + 3. Exactitud para medición de corriente de 1,5 % + 3. Medición de Resistencia de 400 Ohm hasta 40 MOhm. Resolución desde 0,1 Ohm. Exactitud desde 0,5 % + 3. Medición de Capacitancia: desde 40 nF hasta 1000 µF. Resolución desde 0,01 nF. Exactitud desde 2% + 5. Medición de Continuidad. Exactitud de 70 Ohm. Prueba de diodos. Rango: 2000 V. Resolución 0,001 V. Exactitud: 10 %. Debe incluir cable para prueba de Diodos LEDs. Rango de medición de frecuencia de hasta 100 kHz. Resolución desde 0,01 Hz. Exactitud: 0,1 % + 3. Ciclo de trabajo: 1 % a 99 %. Resolución 0,1 %. Exactitud 1 %. Medición de temperatura hasta 400 °C con termopar tipo K incluido. Resolución de 0,1 °C. Exactitud desde 2 % a 1 °C. Impedancia de entrada (Nominal): VCA: > 10 MOhm < 100 pF, VCC: > 10 MOhm < 100 pF. Relación de rechazo de modo común: VCA: > 80 dB a 50 Hz o 60 Hz VCC: > 100 dB a 50 Hz o 60 Hz. Relación de rechazo del modo normal: VCC: > 80 dB a 50 Hz o 60 Hz. Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra: 1000 V. Pantalla (LCD): 4000 cuentas, actualizaciones 3 / seg. Con iluminación. Fuente de alimentación: Batería tipo 2AA, NEDA 15A, IEC LR6 con duración de al menos 500 horas. Temperatura de operación: 0 °C a 40 °C. Protección por fusible para entrada de corriente: Fusible rápido de 440 mA, 1000 V. Fusible rápido de 11 A, 1000 V. Dimensiones aproximadas: 183x91x49,5mm. Peso aproximado: 455 gramos. Clasificación IP: IP 40.	2 unidades	3.260.400	6.520.800
Carga Electrónica	Alimentación 230 Vac ± 10% (max 250 Vac) Potencia máxima: 350 W Modo de Frecuencia: 30 KHz Rango de voltaje: DV: 150 V, resolución de 5 mV Rango de corriente: 0A- 60 A, resolución de 1 mA Exactitud en Modo Corriente: ±(0,05%+0,05%FS) Exactitud en Modo Voltaje: ±(0,05%+0,025%FS) Interfaz de usuario a color Debe contar con la capacidad de activarse por diversos sistemas, operar en modo de frecuencia continua, comunicarse a una computadora a través de puerto LAN. Debe incluir cables de conexión para exportar hasta 40 A de carga y cables de muestreo de corriente. Las entradas del dispositivo deben contar con una tapa protectora	1 unidad	15.116.400	15.116.400
PRECIO TOTAL				363.099.575

**Precio (Gs.) .....363.099.575**

(Guaraníes, trescientos sesenta y tres millones noventa y nueve mil quinientos setenta y cinco)

Los precios incluyen I.V.A.

En espera a una respuesta a este presupuesto, me despido de Ud., y aprovecho la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Ing. José Rodríguez  
C.I. 3.498.642  
ITESA  
Ingeniería Técnica Especializada S.A.  
PUC: 800553285-3



21 de junio de 2024

Estimados,  
**INGETEP**

Tengo el agrado de dirigirme Ud., al objeto de solicitar cotización de la planilla que adjunto de manera a dar inicio al proceso de llamado de **Adquisición de componentes para el GuaraniSat-2** para el presente ejercicio fiscal.

Sin otro particular, en espera de una respuesta en la brevedad posible, me despido atentamente,

  
**Ing. Federico Gaona**  
Director de Educación Espacial  
Agencia Espacial del Paraguay

*Recibido en fecha  
21/06/2024*



# INGETEP S.R.L.

INGENIERIA TECNICA PARAGUAYA S.R.L

Mexico n°1672 c/ 5ta. Avenida

Asunción - Paraguay

Asunción, 02 de julio de 2024.

Señores

Agencia Espacial del Paraguay  
PRESENTE

En nombre y representación de la firma INGETEP S.R.L. me dirijo a usted y a quien corresponda.  
Para presentarle nuestra cotización para los siguientes ítems.

### Cotización

Descripción	Especificaciones técnicas	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Estructura para satélite de 3U para integración de subsistemas y pruebas ambientales	<b>Material</b> Aluminio 6061 T6 <b>Dimensiones</b> La estructura ensamblada debe tener 100 mm de ancho (en X, Y) y 340,5 mm de alto (en Z). <b>Rieles</b> Debe tener 4 rieles perpendiculares al plano Z. Los rieles deben tener un ancho de 8,5 mm o más. <b>Acabado de Superficie</b> La rugosidad de la superficie de los rieles debe ser Ra 1,6 µm o menos. <b>Esquinas de los Rieles</b> Las esquinas ±Z de los rieles deben tener una redondez de R1 como mínimo. <b>Superficie Final de los Rieles</b> La superficie final del riel +Z debe tener un área plana de al menos 6,5 x6,5 mm. <b>Contacto de Superficie</b> Debe tener más del 75 % de las superficies de contacto con cada riel guía. <b>Tratamiento Anodizado</b> Cada riel que toque el p-pod debe ser sometido a un tratamiento de anodizado duro de 10 µm o más en los lados, las superficies finales ±Z y cada plano. <b>Tornillería</b> Debe incluir toda la tornillería necesaria para el ensamble completo del satélite y reservas (x2 de la cantidad necesaria para el ensamble de 1 satélite) <b>Debe incluir la caja de baterías de material Aluminio 6061 T6.</b> Las paredes internas deben de tener un espacio de 69.3x61.5x42 mm. Las paredes principales externas deben de estar dentro del volumen de 74.3x65.1x44 mm (sin contar las sujeciones y orificios de guías) <b>Debe incluir 1 pack de celdas de Litio-Ion ensambladas en configuración 2s3p.</b> 1 (un) Calentador flexible. Conectores. 6 (seis) celdas de Litio-Ion de repuesto y 1 caja de batería de repuesto. Las celdas de Litio-Ion deben tener las siguientes especificaciones: Voltaje nominal: 3,6V. Capacidad nominal: 3500 mAh. Tamaño de celda: 18 mm de diametro, 65 mm de largo. Características de carga CC-CV 0,5C (max). Voltaje máximo 4,20 V, corte en 65 mA. <b>1. Transmisor UHF</b>  1) Rango de Frecuencia de transmisión: 435MHz a 438 MHz 2) Potencia de transmisión: 0,8W (+20%,-50%) 3) Método de modulación/velocidad de bits: GMSK/4800bps 4) Ancho de banda ocupado medio: 12,5 KHz o menos 5) Protocolo: AX.25 (0 inserción + suma 7E + codificación)  <b>2. Receptor UHF</b>  1) Rango de Frecuencia de recepción: 435MHz a 438MHz 2) Método de modulación/tasa de bits: GMSK/4800bps 3) Protocolo: AX.25 (descodificación → detección 7E7E42h → eliminación 0 → conversión UART)  <b>3. Transmisor de baliza de Onda Continua (CW)</b>  1) Frecuencia de transmisión: 437.375MHz 2) Potencia de transmisión: 0,1W (+20%,-50%) 4) Método de modulación: activación/desactivación 5) Ancho de banda ocupado: 400 Hz o menos  <b>4. Tensión de alimentación de funcionamiento: +2,7 ~ 4,5 V</b>  <b>5. Modo de funcionamiento: en total debe tener 3 modos de funcionamiento básico</b>  1) modo de recepción Modulación GMSK 2) Modo de transmisión CW de 0,1 W de potencia (tecla CW ON/OFF) 3) Modo de transmisión GMSK de 0,8 W  <b>6 Temperatura de funcionamiento (temperatura de la placa): -20~+60°C</b>  <b>7. Dimensiones: 90 mm x 86 mm (altura máxima de la pieza: 13 mm)</b>  <b>8. Interfaz</b>	1 unidad	100.524.375	100.524.375
Tranceptor UHF para satélite de 3U	<b>1. Transmisor UHF</b>  1) Rango de Frecuencia de transmisión: 435MHz a 438 MHz 2) Potencia de transmisión: 0,8W (+20%,-50%) 3) Método de modulación/velocidad de bits: GMSK/4800bps 4) Ancho de banda ocupado medio: 12,5 KHz o menos 5) Protocolo: AX.25 (0 inserción + suma 7E + codificación)  <b>2. Receptor UHF</b>  1) Rango de Frecuencia de recepción: 435MHz a 438MHz 2) Método de modulación/tasa de bits: GMSK/4800bps 3) Protocolo: AX.25 (descodificación → detección 7E7E42h → eliminación 0 → conversión UART)  <b>3. Transmisor de baliza de Onda Continua (CW)</b>  1) Frecuencia de transmisión: 437.375MHz 2) Potencia de transmisión: 0,1W (+20%,-50%) 4) Método de modulación: activación/desactivación 5) Ancho de banda ocupado: 400 Hz o menos  <b>4. Tensión de alimentación de funcionamiento: +2,7 ~ 4,5 V</b>  <b>5. Modo de funcionamiento: en total debe tener 3 modos de funcionamiento básico</b>  1) modo de recepción Modulación GMSK 2) Modo de transmisión CW de 0,1 W de potencia (tecla CW ON/OFF) 3) Modo de transmisión GMSK de 0,8 W  <b>6 Temperatura de funcionamiento (temperatura de la placa): -20~+60°C</b>  <b>7. Dimensiones: 90 mm x 86 mm (altura máxima de la pieza: 13 mm)</b>  <b>8. Interfaz</b>	1 unidad	113.073.750	113.073.750
Sistema embebido de adaptación del sistema de determinación y control de actitud con el bus del satélite de 3U	Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 90 mm x 88.5 mm. Debe poseer un microcontrolador PIC18F67J94 y un microcontrolador STM32F446VE con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento. Debe poseer una memoria flash de 1Gbit para el almacenamiento de datos. Debe poseer un giroscopio de salida digital de 3 ejes A3G4250DTR que mida la velocidad angular, con un rango de voltaje de 2.4 a 3.6 V, con 245dps de escala completa, interfaz I2C/SPI, salida de datos con valor de velocidad de 16 bits, salida de datos de temperatura de 8 bits. Debe poseer un conector de 50 posiciones (2 x 25) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño. Debe poseer dos conectores de 52 pines (2x26) en la parte superior con ubicación acorde al plano de diseño.	1 unidad	34.413.750	34.413.750

Ing. Ramón Gil  
Gerente  
INGETEP

# INGETEP S.R.L.

INGENIERIA TECNICA PARAGUAYA S.R.L

Mexico n°1672 c/ 5ta. Avenida

Asunción - Paraguay

---

# INGETEP S.R.L.

INGENIERIA TECNICA PARAGUAYA S.R.L

Mexico n°1672 c/ 5ta. Avenida

Asunción - Paraguay

Sistema embebido para los paneles externos de satélite de 3U	<p>Placas de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 104 mm x 100 mm (2 unidades) 315.5mm x82 mm (2 unidades) Las placas de 104 mm x 100 mm deben poseer 4 (cuatro) conectores hembra (receptáculos) FSS-41057-13 de 13 pines cada uno, colocados en la parte extrema de cada arista según se indican en los planos de diseño. Las placas de 315.5mm x 82 mm deben poseer 2 (dos) conectores machos (espadines) PSR-410253-13 de 13 pines cada uno, olocados en la parte extrema de las aristas de menor longitud según se indican en los planos de diseño. Un panel (superior) debe poseer además 1 (uno) conector hembra (receptáculo) SLW-113-01-G de 13 pines colocado según posición en el plano de diseño. El panel superior además cuenta con 2 circuitos de activación de antenas que consiste en relés de estado sólido con encapsulado SIL de 4 pines, medidas de 21.0 mm x 3.5 mm x 12.5 mm, capacidad de corriente de 3.6 A y tensión de 60 VDC y componentes electrónicos pasivos (resistores, capacitores), alambres de níquel-cromo, hilos de nylon, soportes de material POM mecanizados de acuerdo al plano de diseño, tornillos , tuercas y arandelas de acero inoxidable. Las 4 (cuatro) placas además cuentan con sensores de temperatura de +/-0.4 °C, rango de operación de -50 °C hasta 150 °C, bajo volataje de operación de 1.5 V, encapsulado SOT de 5 pines. Los sensores de temperaura deben incluir los componentes electronicos necesarios para su correcto funcionamiento. Por último, cuenta con fotodiodos y circuitos de amplificación ubicados según plano de diseño para la detección de la posición del Sol.</p>	4 unidades	1.490.400	5.961.600
Sistema embebido para acceso al satélite de 3U	<p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Dimensiones: 90 mm x 86 mm. Debe poseer un microcontrolador PIC18F67J94 con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección contra sobrecorriente y/o habilitación de funcionamiento. Un conector de 50 posiciones (2 x 25) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño. Cuenta con dos conectores de 4 posiciones (2 x 2) cada uno a ambos costados del conector de 50 pines, también colocados según plano de diseño.</p>	1 unidad	4.719.600	4.719.600
Sistema embebido para base de subsistemas de satélite de 3U	<p>Placa de circuito impreso de 4 (cuatro) capas. Debe poseer 2 multiplexores, integrado de proteccion de lineas de comunicacion i2c y PLD con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. Debe poseer circuitos de protección correspondientes. 2 Conector de 50 posiciones (2 x 25) y 11 Conector de 50 + 8 posiciones (2 x 25) y 2 x (2 x 2) en la parte inferior con ubicación acorde al plano de diseño, colocados según plano de diseño correspondiente.</p>	4 unidades	2.359.800	9.439.200
Equipo receptor de señal de satélites de posicionamiento global para satélite de 3U	<p>Módulo receptor Banda L1 GNSS/GPS que provee posición, velocidad, con salida de tiempo para aplicaciones de órbita baja. Máxima velocidad de 10 km/sec, capaz de soportar antenas activas GNSS, con protocolos NMEA0183. De dimensiones 12 mm x 16 mm x 3 mm. Con una tasa de actualización de 1 a 20 Hz, un precisión de posición de 2 m CEP. Con una sensibilidad de arranque frío de -148dBm y una sensibilidad de seguimiento de -165dBm Debe contener una antena activa GNSS para cubesat con un Amplificador de Bajo Ruido (LNA) de unas dimensiones máximas de 98 mm x 98mm y un conector MCX RF.</p>	1 unidad	19.665.000	19.665.000
Tranceptor VHF para satélite de 3U	<p>Módulo transmisor repetidor de datos VHF para satélites en órbita terrestre baja. Debe incluir antena con las siguientes características: Acero SK85 0.30 x 3mm x 30,000mm laminado en frío, templado y revenido a alta dureza. Dureza: Hv (Dureza Vickers) 480-520, Superficie: Superficie pulida azul (pulido blight + coloreado azul por templado), Canto: Canto redondo. Debe tener herencia de vuelo espacial</p> <p>El módulo debe poder implementar un Sistema automático de reporte de paquetes (APRS) que permita la repetición o el posicionamiento directo en tiempo real y los datos de equipos de segmentos terrestre, como vehículos, animales, plantas, que van desde fines ecológicos, industriales hasta civiles y diversas aplicaciones. Los modos de funcioameinto del módulo deben ser dos: se pueden configurar para repetidor o almacenamiento directo para un paquete transmitido desde la estación terrestre. El Módulo de Radio está configurado para escuchar en una frecuencia de radio específica: 144MHz a 146MHz a 1200 bps. El MCU-módem escucha constantemente la señal de audio proporcionada por el transeptor para capturar los paquetes APRS entrantes.</p> <p>Las aplicaciones de carga útil APRS "Repetidor en tiempo real" / "Almacenamiento y reenvío" son: (* )APRS - Posicionamiento de vehículos y embarcaciones con toma de datos (* )APRS - Ecológico y sísmico / seguimiento y detección: aves, animales, deslizamientos, etc. (* )APRS - Molinos de viento oceánicos, gestión de redes eléctricas de gran extensión</p> <p>Los componentes principales de este módulo son: Microcontraldor principal (MCU-principal), microcontroaldor módem (MCU-módem), transepctor, Memoria flash y dispositivos cortacorriente (OCP).</p> <p>Como Microcontrolador principal PIC18F67J94 con todos los componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento y para asegurar la compatibilidad con el sistema. El módulo debe permitir los intercambios de comandos y datos con la computadora principal del satélite usando comunicación serial UART, también debe encargarse de gestinar la Memoria FLASH y la activación del OCP.</p> <p>También cuenta con otro Microncontrolador modem, el Atmega328P, que funcionará como demodulador/modulador de senales de audio. Incluye un firmware que realiza una tarea similar al ensamblador y desensamblador de paquetes de los</p>	2 unidades	2.980.800	5.961.600
Cargador electrónico de baterías de Litio-Ion	<p>Potencia de entrada: AC200V~245V50/60HZ Baterías aplicables: LI-ion / Polímero / NiMH / NiCd Rango de voltaje: 1V-5V Corriente de salida: 0.5A-10A Método de funcionamiento: En línea Puerto de comunicación: LAN Nº de canales: 16 canales</p>	1 unidad	16.518.600	16.518.600
Plataforma para ensayos sin fricción para satélite de 3U	<p><del>Mesa de aire basado en cojinete de aire estatico.</del> El cojinete de aire esférico debe permitir un movimiento rotatorio en 3 ejes. Debe permitir un movimiento ilimitado en el eje Z, y un movimiento libre de entre 15 a 45 grados en los otros dos ejes. Debe ser de aluminio. Debe contar con un sistema de filtración de aire con todos los elementos filtrantes y mangueras. La mesa o plataforma debe ser liviano y tener entre 3 a 4 barras de aluminio con motores y contrapesos, una placa/controlador electrónico con comunicación inalámbrica. Debe tener sensores de medicion inercial (acelerómetro, giroscopio y magnetómetro). Debe tener baterías de litio para la alimentación de la placa/controlador electrónico. Cojinetes de aire esféricos: SRA300-R45 Diametro: 152.4 [mm] Carga Maxima: 185 [kg] Rota. Max 45 [grados] Filtro de aire La norma ISO 8573-1 de los contaminantes del aire. Requeridos según el SRA300-R45 Clase 3 o superior Filtration Assemblies: 1-SCFM y 3-SCFM. Filtro Regulador Lubricador de Poder filtrante: Standard 40µ (opcional 5µ) Presión de trabajo. Standard: 0-145 psi. Poder filtrante: Standard 40µ (opcional 5µ) Regulador de presión de aire digital: Presión máxima: 160 psi Compresor de aire_ 200L 140psi 2HP. Presión máxima: 10 bar - 145 psi. Capacidad de tanque: 100 litros. Caudal: 283 lts/min - 10 CFM</p>	1 unidad	58.425.000	58.425.000





# INGETEP S.R.L.

INGENIERIA TECNICA PARAGUAYA S.R.L

Mexico n°1672 c/ 5ta. Avenida

Asunción - Paraguay

Multímetro digital	Clasificación de seguridad: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, Grado de contaminación 2. Compatibilidad electromagnética: IEC 61326-1: entorno EMC portátil. Mediciones de voltaje y corriente de CA/CC de hasta 1000V y 10A. Resolución desde 0,001 V y desde 0,1 µA. Exactitud para VCA 1,0 % + 3. Exactitud para VCC 0,5 % + 3. Exactitud para medición de corriente de 1,5 % + 3. Medición de Resistencia de 400 Ohm hasta 40 MOhm. Resolución desde 0,1 Ohm. Exactitud desde 0,5 % + 3. Medición de Capacitancia: desde 40 nF hasta 1000 µF. Resolución desde 0,01 nF. Exactitud desde 2% + 5. Medición de Continuidad. Exactitud de 70 Ohm. Prueba de diodos. Rango: 2000 V. Resolución 0,001 V. Exactitud: 10 %. Debe incluir zócalo para prueba de Diodos LEDs. Rango de medición de frecuencia de hasta 100 kHz. Resolución desde 0,01 Hz. Exactitud: 0,1 % + 3. Ciclo de trabajo: 1 % a 99 %. Resolución 0,1 %. Exactitud 1 %. Medición de temperatura hasta 400 °C con termopar tipo K incluido. Resolución de 0,1 °C. Exactitud desde 2 % ± 1 °C. Impedancia de entrada (Nominal): VCA: > 10 MOhm < 100 pF. VCC: > 10 MOhm < 100 pF. Relación de rechazo de modo común: VCA: > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz. VCC: > 100 dB a 50 Hz o 60 Hz. Relación de rechazo del modo normal: VCC: > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz. Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra: 1000 V. Pantalla (LCD): 4000 cuentas, actualizaciones 3 / seg. Con iluminación. Fuente de alimentación: Batería tipo 2AA, NEDA 15A, IEC LR6 con duración de al menos 500 horas. Temperatura de operación: 0 °C a 40 °C. Protección por fusible para entrada de corriente: Fusible rápido de 440 mA, 1000 V. Fusible rápido de 11 A, 1000 V. Dimensiones aproximadas: 183x91x49,5mm.	2 unidades	3.461.040	6.922.080
Carga Electrónica	Alimentación 230 Vac ±10% (max: 250 Vac) Potencia máxima: 350 W Modo de Frecuencia: 30 KHz Rango de voltaje: 0V - 150 V, resolución de 5 mV Rango de corriente: 0A - 60 A, resolución de 1 mA Exactitud en Modo Corriente: ±(0.05%+0.05%FS) Exactitud en Modo Voltaje: ±(0.05%+0.025%FS) Interfaz de usuario a color Debe contar con la capacidad de activarse por disparos externos, operar en modo de frecuencia continua, comunicarse a una computadora a través de puerto LAN. Debe incluir cables de conexión para soportar hasta 40 A de carga y cables de muestreo de corriente. Las entradas del dispositivo deben contar con una tapa protectora	1 unidad	16.046.640	16.046.640
		Precio Total		391.671.195

Atentamente.

  
Ing. Ramón Gil  
Gerente  
INGETEP