

Términos para la adquisición de equipo agrometeorológico y kit de nutrición vegetal a utilizar en las regiones Central Oriental, Central Occidental y Huetar Norte de Costa Rica.

Proyecto: Fomento a la Agricultura de Precisión e Innovación Tecnológica en Costa Rica
(AGRINNOVACIÓN 4.0)

1. Introducción y antecedentes

Este proyecto se enmarca en el Acuerdo de Cooperación Avanzada Costa Rica España (2021-2029) en las siguientes dos áreas estratégicas: transición ecológica, recuperación verde y descarbonización y digitalización e innovación; es congruente con la Agenda 2030 aportando al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; y se articula con el objetivo sectorial de efecto del Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 de Costa Rica: Incrementar la productividad del Sector Agropecuario y la generación del empleo, mediante el apoyo institucional a través de la innovación y desarrollo de capacidades, con su indicador sobre “productividad laboral anual”.

Por otro lado, la presente propuesta es congruente con el apartado de intervenciones públicas: Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas que minimicen el riesgo de incumplimientos de los límites máximos de residuos de plaguicidas en vegetales que pueden afectar la producción nacional, con su objetivo de adoptar buenas prácticas agrícolas en cultivos de la canasta básica y productos de exportación para proteger la salud humana y el ambiente con alimentos sanos e inocuos en residuos de plaguicidas, a través de sus indicadores: “A.B.10. Porcentaje acumulado de personas productoras agrícolas implementando las Buenas Prácticas Agrícolas” y “B.11. Número de verificaciones de los límites máximos de residuos (LMR) en vegetales frescos de producción nacional y para exportación”; finalmente contribuye con la intervención pública: Generación de conocimiento científico y tecnológico para contribuir a la competitividad, funcionalidad y sostenibilidad de los sistemas productivos agropecuarios, con su objetivo sobre generar conocimiento científico y tecnológico para contribuir a la competitividad, funcionalidad y sostenibilidad de los sistemas productivos agropecuarios, cuyo indicador es “A.B.12. Número de tecnologías generadas para mejorar la ecoeficiencia de los sistemas productivos agropecuarios”.

El cumplimiento de los resultados de este proyecto incluye las prioridades internacionales y nacionales en el eje de Derechos Humanos, mitigación de los efectos del cambio climático, conservación de la biodiversidad, a través de la optimización de los recursos utilizados en la agricultura de precisión, reduciendo el uso del agua y de agroquímicos en los cultivos y mejorando la calidad de los productos agrícolas de consumo, promoviendo la participación activa de mujeres y jóvenes en su diversidad en los procesos productivos y de formación técnica.

2. Justificación

En el contexto del sector agroalimentario nacional, se evidencia con el transcurso de los años, un debilitamiento de los modelos productivos, incrementos de costos de producción, bajos rendimientos y pérdida en general de la competitividad (AEA Tierra Blanca, 2017), así como principalmente el escaso dominio de la dinámica de mercados, lo anterior, se agrava con el efecto negativo del cambio climático y la variabilidad climática, entre otras variables que inciden en la producción.

El aumento exponencial de la población mundial está demandando una fuerte presión en el incremento de la producción agropecuaria. Sin embargo, la agricultura tradicional y convencional no podrán satisfacer

las demandas actuales de alimentos en todo el orbe, lo que hace necesaria la implementación de tecnologías orientadas hacia una agricultura de precisión.

Este proyecto se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 2 Hambre Cero; 12 Producción y consumo responsable; 13 Acción por el Clima; y 17 Alianzas para Lograr los Objetivos.

Específicamente con las metas:

2.4 De aquí a 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo.

12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países

17.1 Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole.

Por lo anterior, se evidencia que la implementación de las tecnologías propuestas en este proyecto, orientadas hacia una agricultura de precisión, tendrían un impacto positivo en el cumplimiento de los ODS, brindando mayores herramientas para la mitigación del impacto del cambio climático y fortaleciendo así los sistemas productivos.

3. Objetivo General de la contratación:

Adquisición de equipo de agricultura de precisión a utilizar en las regiones Central Oriental, Central Occidental y Huetar Norte de Costa Rica bajo lo establecido en el proyecto: **Fomento de la Agricultura de Precisión e Innovación Tecnológica en Costa Rica, (AGRINNOVACIÓN 4.0)**.

4. Lineamientos generales para ofertar

- 4.1. Las ofertas deberán ser firmadas por la persona legalmente facultada para hacerlo; la misma debe tener toda la información requerida en el presente documento.
- 4.2. En la oferta debe indicarse claramente la persona responsable a quien se le debe notificar, correo electrónico y/o teléfono al cual se pueden remitir las notificaciones. Posterior a la fecha de cierre de ofertas, se estarán analizando en un plazo de 5 días hábiles y se notificarían a todos los oferentes los resultados del proceso. En caso de no detallarse la información de notificación, se darán 2 días hábiles para que los oferentes puedan realizar cualquier consulta al respecto al correo electrónico contratacionesbienesyservicios@fundacionucr.ac.cr. En caso de que la empresa ganadora no defina el medio de comunicación respectivo, una vez pasados los 2 días hábiles, se estarán analizando las demás ofertas recibidas.

- 4.3. No se aceptarán ofertas parciales donde la cantidad de equipo sea inferior al solicitado en cada una de las líneas. A la hora de considerar la entrega, la misma debe ser igualmente por la cantidad total ofertada.
- 4.4. Las ofertas deberán presentarse en idioma español. Los documentos complementarios (uso, cuidado y mantenimiento del equipo) debe estar también en el mismo idioma.
- 4.5. Se debe contemplar capacitación sobre el uso, cuidado y mantenimiento de los equipos.
- 4.6. Los equipos deben estar vigentes y disponibles en línea de producción.

5. Plazos y lugar de entrega

El plazo máximo de entrega es de 30 días hábiles. Los equipos serán entregados en las direcciones regionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería para su revisión y aprobación. Oportunamente, se coordinará con la o las personas que van a recibir el equipo, así como el día y hora.

Posteriormente, las ofertas deberán contemplar el rubro de traslado e instalación en las fincas de los productores beneficiarios como parte de su oferta económica.

6. Admisibilidad técnica

Los oferentes deberán aportar la siguiente información como parte de la entrega de la oferta. En caso contrario, la oferta se declarará inadmisibile por no cumplir con las siguientes especificaciones:

- 6.1. Para cada una de las líneas a participar se debe detallar el costo unitario y el costo total, así como la descripción de todos los aspectos en donde el oferente da su aceptación y cumplimiento, o posibilidad de aceptar, a todos los puntos establecidos en el presente pliego.
- 6.2. Los oferentes deberán adjuntar las fichas técnicas de cada uno de los equipos ofertados.
- 6.3. Se debe indicar claramente la cantidad en meses o años de garantía ofrecida por cada uno de los equipos.
- 6.4. Se deberá indicar un número telefónico o un correo electrónico donde se atenderá los reportes de aplicación de garantía de funcionamiento de los equipos y el procedimiento a utilizar para recibir el servicio.
- 6.5. Los oferentes deberán aceptar y cumplir con el plazo de entrega de los equipos adjudicados en un período no mayor a 45 días hábiles. En caso de omisión y no se indique si los días ofertados son hábiles o naturales, se entenderá que aceptan que el tiempo máximo de entrega es el indicado anteriormente. Aquellos oferentes que del todo omitan la indicación de los días ofertados en el plazo de entrega, se considerarán como una oferta inadmisibile y será eliminada del procedimiento concursal. En el caso de que se incumpla con el tiempo máximo, se procederá a comunicar formalmente al adjudicado la decisión de finiquitar la adjudicación y se estará analizando la segunda mejor oferta recibida, siempre y cuando se encuentre entre los parámetros presupuestarios. En caso de no ser así, se volverá a realizar el proceso de compra.
- 6.6. Las especificaciones detalladas en el presente documento se consideran como las mínimas requeridas por la institución; por lo que cualquier proveedor podrá ofertar características de equipos que sean iguales o superiores a los mencionados en los apartados siguientes.

6.7. Cualquier característica inferior en los equipos requeridos se considerará una oferta no válida por el incumplimiento de las especificaciones técnicas y se declarará inadmisibles por no cumplir estas especificaciones requeridas.

7. Estimación económica

En la siguiente tabla se resume la descripción de cada línea o producto a comprar, así como la cantidad y el precio máximo total a pagar por línea, incluido en el mismo el impuesto del 2%:

Línea	Descripción	Cantidad	Precio máximo por línea (en dólares estadounidenses)
1	Estaciones agrometeorológicas	9	\$88,908.30
2	Kit de nutrición vegetal	4	\$59,491.44
3	Servicios de implementación, formación, seguimiento, capacitación y apoyo	1	\$ 17,605.20

En el próximo apartado se detallan las líneas de los productos a adquirir.

8. Líneas de productos a adquirir

El oferente podrá presentar oferta para la totalidad de las líneas del presente pliego; sin embargo, la oferta económica debe de realizarse por línea, detallando con total claridad lo siguiente:

- La marca y modelo del equipo ofertado.
- El costo unitario y el costo total (debe verse reflejado el 2% del IVA).
- Cantidad ofertada.
- Descripción técnica del equipo.
- Los tiempos y mecanismos de ejecución de la garantía.
- Carta de aceptación de mantener la oferta por un plazo máximo de 30 días naturales.
- Tiempos de entrega del equipo.
- El equipo ofertado debe ser vigente y disponible en línea de producción.
- Los repuestos, accesorios y consumibles deben tener disponibilidad en el país.
- Durante la entrega del equipo, el oferente debe brindar al Administrador del Contrato el certificado o carta de garantía extendida por el fabricante para cada equipo adquirido. Dicho certificado o carta debe indicar el periodo en que rige, así como lo que contempla. Además, se deberá brindar al Administrador del Contrato información de la forma y medios en que se podrá hacer efectiva la garantía.
- Al momento de la recepción, si el equipo presentara alguna falla por defectos de fabricación debe ser reemplazado por un equipo nuevo. De igual forma durante el periodo de garantía, si las fallas son reincidentes en diferentes componentes después de una tercera falla, el equipo debe ser reemplazado por uno nuevo o superior a las características con que se adjudicó.
- Deberá entregar con el equipo un manual de operación original del fabricante, el mismo debe estar escrito claramente y en idioma español (si no dispone del manual en idioma español, deberá adicionalmente, aportar una traducción del manual original del fabricante).
- Documentación solicitada a continuación.

Detalles de los equipos a adquirir:

- **Unidad de transmisión remota**

Esta unidad de transmisión remota se utilizará para recolectar los datos emitidos por los sensores que

componen la estación agrometeorológica y transmitirlos a un sistema de monitoreo central; están diseñadas para operar en forma segura en ambientes hostiles, protegidas de la erosión, humedad, polvo y de otros contaminantes atmosféricos. Cantidad: 9 unidad.

Componente	Unidad de transmisión remota RTU A764, Adcon
Dimensiones	160 x 60 x 80 mm
Peso	Aproximadamente 1200 g
Clase IP	IP65 y IP67
Rango de Temperatura	-30 °C a +65 °C
Caja	Aluminio con recubrimiento en polvo
Conectores (todos lo conectores IP67 si se encuentran apropiadamente acoplados y empataados)	4x Conector M9 7-pin a sensores (A, B, C, D) 1x Conector M9 5-pin a celda solar 1x TNC Conector de antena
Fuente de energía	Batería 6.0 V NiMH 3300 mAh con celda solar
Puertos I/O	12x análogo (0 a 2.5 VDC) 4x contador de pulso 4x digital adentro/afuera (0 a 5 V TTL) 40x valores SDI-12
Resolución	Análogo: 16-Bit @ 0 a 2.5 V
Entradas de contador	4x Configurable por I/O: Lento: 30 Hz Rápido: 500 Hz
Excitación de sensor	Batería no regulada 5.6 a 7.2 V
Intervalo de muestreo	Especificado por usuario (de 10 s a 12 h)
Memoria interna	2 000 000 valores almacenados en una memoria interna no volátil de 16 MB; memoria tiene organización FIFO; después de una transmisión exitosa de la memoria de datos no es borrada.
Eventos digitales	El almacenador es capaz de muestrear los puertos digitales con una frecuencia de hasta 1Hz y almacenar cada cambio de estatus con fecha y hora
Sensores internos	Temperatura y Humedad
Capacidad de medición de ráfaga de viento	Sí (con puerto C)
Medición de consume de Corriente I/O	Si
Tiempo de operación (sin carga interna de batería)	Baterías NiMH recargables 6.0VNiMH, 3300mAh, paneles solares y / o adaptador alimentación. Baterías recargables con dimensiones necesarias para proveer energía para al menos 14 días de operación estándar sin recarga, en modo de ahorro de energía 6 meses. Capacidad depende sensores, intervalo de transmisión y espacio de tiempo.

Sistema Operativo	Sistema operativo eficiente, el cual apaga de manera automática el almacenador de datos cuando ciertas condiciones ocurren (tales como baja batería o sin carga), y el cual también reiniciaría el almacenador de manera automática si la condición no prevalece (tal como “energía regresó”). Cada reseteo queda registrado en un contador no volátil
Actualizaciones de campo	El almacenador soporta actualizaciones de firmware controladas por la base central sin la necesidad de visitar el sitio de instalación (“FOTA” = Firmware Over-the-Air), por razones de respaldo, tiene la capacidad de actualizar

	firmware en sitio de instalación con uso de cable desde una computadora portátil sin necesidad de abrir la caja del almacenador.
Frecuencia de muestreo	Seleccionable por el usuario desde 10 segundos a 12 horas. Toda la Información se encuentra según fecha y hora Todos los parámetros (intervalo de tiempo, número de muestreos por intervalo, método de almacenaje) son configurables de manera remota. Soporte de manera simultánea de varias frecuencias de muestreo análogo; el periodo de tiempo y los intervalos de transmisión son configurables de manera independiente uno de otro.
Método de medición	Paralelo y secuencial
Sensores internos	Temperatura
Umbrales	Configurables para cada puerto análogo un umbral o ámbito de umbrales. Violaciones de los umbrales desencadenan el envío de una notificación a la base de parte del almacenador.
Alarmas	El almacenador es capaz de activar una alarma basada en un evento, tal como violación de un umbral preestablecido.
Muestreo basado en eventos	Por causa de la violación del umbral preprogramado de un sensor análogo, el almacenador es capaz de variar el intervalo de frecuencia de muestreo de uno o varios puertos análogos

- **Montaje y anclaje** Sistemas de montaje y anclaje, para efectos de instalar los componentes de las estaciones agrometeorológicas, de aluminio resistente a la corrosión con al menos 2 mm de pared tipo tubular, para ser instalado y fijado a 50 cm bajo el piso en una base de concreto Cantidad: 9 unidad

Característica	Descripción
Componente	Sistema de montaje
Material	aluminio resistente a la corrosión de 2mm de pared
Tipo	tipo tubular, con sets de tubos interconectados, Unidos al tubo principal con abrazaderas de acero inoxidable, diámetro de 40mm
Altura	completamente ensamblado 340-360cm
Base	tubo para ser instalado y fijado a 50cm bajo el piso en una base de concreto o suelo agrícola.
Unión	es posible usar cables guía, galvanizados resistentes a la corrosión

- **Sensor de temperatura y humedad TR1:** Sensores de Temperatura del aire y Humedad relativa del aire, medición simultanea de las dos variables. Estos sensores serán usados para ser instalados en las estaciones agrometeorológicas que serán ubicadas en diferentes zonas, que permitirán la captura de datos de temperatura del aire y humedad relativa del aire en las zonas donde serán instaladas las estaciones agrometeorológicas. Cantidad: 9 unidad.

Característica	Descripción
Componente	Sensor de temperatura y humedad, Adcon TR1
Cable	UV carcasa PUR protegido, blindado eléctricamente tres metros de cable con conector M9 de 7 pines IP67
Rango de medición:	-40 ... +60°C
Filtro	malla de alambre de acero con un tamaño de poro 50μ, reemplazable
Pantalla de radiación	al menos 5 elementos, con capa superior blanca y negra por debajo
Temperatura	
Resolución	<0,1°C
Exactitud:	+/- 0,1°C @ 20°C, +/- 0,2°C @ 23°C (error total)

Repetibilidad, linealidad:	+/- 0,1°C
Elemento de medición:	Platino pt1000 DIN A
Señal de salida:	0 ... 2,5V completamente linealizado
Suministro de energía:	4,5 ... 15VDC
Consumo de energía:	< 1,5mA
Recalibración:	no requerida dentro de los 5 primeros años
Materiales de cuerpo sensor:	Tecapet
Protección clase:	IP65
Humedad	
Rango de medición	0 ... 100%
Resolución:	0,1%
Exactitud:	+/- 1% 0 a 90% +/- 2% 90 al máximo
Elemento de medida	elemento de capacitancia con la capa protectora especial para proteger contra el polvo y productos químicos y extender estabilidad y la precisión a largo plazo.
Señal de salida:	0 ... 2,5V totalmente linealizado
Alimentación de energía:	4,5 ... 15V @ 1,2mA
Consumo de energía:	<1,5mA

- **Sensor de precipitación RG-1** Sensor de precipitación. Este sensor será utilizado como elemento de medición que será instalado en las estaciones agrometeorológicas que serán instaladas en diferentes zonas. Cantidad: 9 unidad.

Característica	Descripción
Componente	Sensor de precipitación, Adcon RG1
Orificio:	200cm ²
Resolución/Sensibilidad:	0,2mm
Capacidad por minuto:	máx.. 30 tips (6mm)
Capacidad por hora	Hasta 500mm@+1% Hasta 100mm @+3%
Exactitud:	±1% @ 10 tips/min (2mm) ±2% @ 30 tips/min (6mm)
Señal de salida:	señal de impulso potencial libre
Principio de medición:	cubeta basculante - doble cuchara
Tiempo cierre interruptor:	<10ms
Material:	aluminio anodizado
Parte móvil (cubo):	termoplástico
Interruptor de láminas:	libre de potencial, alemán, totalmente encapsulado, > 1 millón de operaciones
Embudo:	con filtro contra los excrementos de pájaros y hojas
Cable:	UV carcasa PUR protegido, blindado eléctricamente, con conector IP67. 1m de cable
Peso:	0.5Kg

- **Sensor de dirección y velocidad de viento, Adcon Windsensor Set Vento 1**

Este sensor se utilizará como elemento de medición para ser instalado en las estaciones agrometeorológicas Cantidad 6 unidades.

Característica	Descripción
Componente	Sensor de velocidad de viento, Windsensor Adcon Vento 1
Velocidad de viento	
Rango de medición:	<0,4 ... 55,56m/s
Umbral de arranque:	<0,4m/s
Resolución:	+/-0,1m/s
Exactitud:	< +/- 0,3m/s escala completa
Temperatura de operación:	-40°C ... +70°C (no congelante)
Humedad Relativa:	0 ... 100%
Señal de salida:	0 ... 2,5V DC completamente linealizada
Fuente de alimentación:	5,6 ... 15V @ <3mA
Material:	aluminio o acero resistente al agua de mar
Parte móviles:	aluminio o acero resistente al agua de mar, reemplazable en campo
Racha de supervivencia:	80 m/s durante más de 30 minutos, incluso a temperaturas extremadamente bajas
Cable:	UV carcasa PUR protegido, blindado eléctricamente, con conector IP67 montaje independiente del sensor con su propio cable, totalmente autónomo amplificador de señal integrado. Conector M9 macho 7 pines
Principio de medición	Magnético
Elemento de medición:	anemómetro de copas de 3 brazos, aluminio
Estándares:	VDI 3786, hoja 2/WMO N°8

- **Sensor de velocidad de viento, Windsensor Set Pro**
Cantidad 3

Característica	Descripción
Componente	Sensor de velocidad de viento, Pro 10
Velocidad de viento	
Rango de medición:	<0,4 ... 75m/s (1.44 a 270 Km/h
Exactitud	Mejor que ± 5 m/s
Material	Aluminio a prueba de agua de mar
Voltaje de salida	0 a 2.5V
Estándares	VDI 3786, sheet 2 / WMO No.8
Ámbito de temperatura	-40°C a +70°C (sin formación de hielo); 0 a 100% rH
Método de medición	Magnético

- **Sensor de radiación solar SMP3** Este sensor captura información de la radiación solar y estos datos serán transmitidos a la unidad de transmisión remota. Cantidad: 9 unidad

Componente	Sensor de radiación solar SMP3
Clasificación a ISO 9060:2018	Clase C espectralmente plano
Irradiancia máxima operacional	2000 W/m ²
Salida analógica • Versión -V	0 a 1 V

Rango Salida análoga • Versión -V *	-200 a 2000 W/m ²
Salida análoga • Versión -A	4 a 20 mA
Rango Salida análoga • Versión -A *	0 a 1600 W/m ²
Salida Serial	RS-485 Modbus® RTU
Rango de salida serial	-400 a 2000 W/m ²
Tiempo de respuesta (63 %)	< 1.5 s
Tiempo de respuesta (95 %)	< 12 s
Rango espectral (20 % puntos)	285 a 3000 nm
Rango espectral (50 % puntos)	300 a 2800 nm
Compensación Cero (no ventilado)	
Radiación térmica (a 200 W/m ²)	< ±15 W/m ²
Cambio de temperatura (5 K/h)	< ±5 W/m ²
Inestabilidad (cambio/año)	< ±1%
No linealidad (100 a 1000 W/m ²)	< ±3%
Dirección de respuesta (hasta 80° con 1000 W/m ² haz)	< ±20 W/m ²
Selectividad espectral (350 a 1500 nm)	< ±3%
Respuesta de inclinación (0° a 180°at 1000 W/m ²)	< ±1.5%
Respuesta de temperatura	< ±3% (-20 °C to +50 °C) < ±4% (-40 °C to +70 °C)
Campo de visión	180°
Precisión del nivel de burbuja	< ±0.2°
Consumo de energía (a 12 VDC)	V-version: 55 mW A-version: 100 mW
Suministro de voltaje	5 a 30 VDC
Tipo de detector	Termopila
Rango de temperatura de operación	-40 °C a +70 °C
Rango de humedad	0 a 100%
MTBF (Mean Time Between Failures, tiempo medio entre fallas)	> 10 años
Protección de ingreso (IP)	67

- **Sensor de humectación de hoja WET** Este sensor se utiliza para la medición de la humedad de la hoja del cultivo, lo que permite identificar las condiciones de humedad que puedan favorecer el desarrollo de enfermedades. El grado de humedad de la hoja es una información básica en los campos de agricultura y floricultura para determinar el tratamiento fitosanitario más apropiado para prevenir las infecciones por hongos que pueden afectar las plantas y cultivos en presencia de condensación en las hojas. Cantidad: 9 unidad.

Característica	Descripción
Componente	Sensor de humectación de hoja, Wet Adcon
Temperatura de operación:	-20°C...+60°C; 0...100% HR
Repetibilidad:	+/-3%
Método de medición:	sensor de capacidad de condensación
Clase de protección:	IP66
Señal de salida:	0 ... 2,5V
Alimentación de energía:	5,5...12V

Cable:	3m cable, UV carcasa PUR protegido, blindado eléctricamente, con conector IP67
Protección	Clase IP66
Material de construcción:	cerámica cubierta de teflón
Dimensiones:	450 x 90 x 90mm L x A x H
Peso:	500g

- **Cable Y:** cable para conexión de dos sensores a un mismo puerto.

El cable Y se encarga de dividir un puerto físico en dos, por lo que en lugar de conectar un solo sensor por puerto es posible conectar varios sensores a un mismo puerto dependiendo de la cantidad de cables Y a utilizar y el tipo de sensor. Cantidad 36

Característica	Descripción
Tipo de cable	Resistente al agua
Conector	Conector M-9 de 7-pines, macho al datalogger y hembra para conexión con sensores.
Aislamiento	Min. IP66
Soporta las siguientes conexiones	3 x análogas, 1 contador de pulso y 1 digital/TTL.
Cobertura	PUR
Número de hilos	8 x 0,14mm ²
Voltaje	4,5 a 30 Volt (max. 125V)
Calibre	5mm diámetro de cable
Largo de cable	Largo cable adaptador Y: 68,5cm
Nombre del cable	Cable Y, Adcon

- **Cable 123:** cable para conexión de dos o más sensores a un mismo puerto.

El cable 123 se encarga de dividir un puerto físico en tres, por lo que en lugar de conectar un solo sensor por puerto es posible conectar varios sensores a un mismo puerto dependiendo de la cantidad de cables a utilizar y el tipo de sensor. Cantidad 9

Característica	Descripción
Tipo de cable	Resistente al agua
Conector	Conector M-9 de 7-pines, macho al datalogger y hembra para conexión con sensores.
Aislamiento	Min. IP66
Soporta las siguientes conexiones	3 x análogas, 1 contador de pulso y 1 digital/TTL.
Cobertura	PUR
Número de hilos	8 x 0,14mm ²
Voltaje	4,5 a 30 Volt (max. 125V)
Calibre	5mm diámetro de cable
Largo de cable	21cm
Nombre del cable	A902 1/2/3 cable adaptador de Adcon

- **Panel solar:** Panel solar mono-cristalino de 5W. Estos paneles solares se usarán para alimentar los sistemas de sensores que se utilizarán en el monitoreo ambiental y de suelo de los proyectos productivos a cielo abierto. Cantidad 9.

Característica	Descripción
Componente	Panel solar para RTU A760 Adcon 9VDC, 540mA, 5.1W
Tecnología	celdas microcristalinas con al menos 19% de eficiencia de conversión.
Mecánica	tamaño máx. DIN A4 para reducir la presión de viento y el riesgo de hurto.
Voltaje Uoc	~11,2V
Umpp:	~9,4V
Corriente Isc	578mA
Impp	540mA
Potencia pico	> 5,11W +/- 3%
Dimensiones	210x164mm
Peso:	440g
Cable:	PUR protegido, blindado eléctricamente, con conector IP67, conector resistente a la corrosión
Clase de protección:	IP66
Superficie de protección:	polycarbonato resistente a rayaduras
Montaje:	Sistema integrado de montaje

*Detalles adicionales de especificaciones en documentos Anexos con el nombre **Especificaciones Técnicas**

- **Sistema antipájaros**

Corona de aluminio que se coloca en la parte superior del cono receptor de agua en una estación agrometeorológica. Diámetro de círculo es de 16 cm, con 18 piezas de aluminio con punta de flecha, con una longitud de piezas de aluminio de aproximadamente 6 cm. Cantidad 9.

Característica	Descripción
Componente	Anillo protector antipájaros para Adcon RG-1
Corona de aluminio	Conjunto de piezas de aluminio que se coloca en la parte superior del cono receptor de agua
Diámetro del círculo	16cm
Longitud de piezas de aluminio	La longitud de las piezas de aluminio es de aproximadamente 6 cm
Piezas de aluminio con punta de flecha	Cantidad de piezas con punta de flecha 18

Mantenimiento preventivo de la red de estaciones (9 estaciones cada 6 meses), que contemple revisión, diagnóstico, mantenimiento y reparación en caso de ser necesario, de las estaciones agrometeorológicas. Este mantenimiento preventivo se usará para darle la debida atención a los equipos ubicados en las diferentes zonas de interés, será programado para efectuarse cada seis meses con el objetivo de verificar y mantener el buen funcionamiento de los equipos así como para garantizar la durabilidad de los mismos. Cantidad: 2 unidad.

Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la revisión y limpieza general de cada equipo, inspeccionando cualquier deterioro, nivelación y daños por radiación solar u otro factor externo.

<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el mantenimiento para la protección de los sensores, interfaces, cableado, conectores y estructura. Limpieza total de la estación (eliminación de polvo, materia orgánica, ceniza, hongos, entre otros).
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los datos almacenados y transmitidos durante el periodo para evaluar la calibración de los sensores con sensores certificados NIST siempre que corresponda.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el funcionamiento de los módulos del software y los enlaces.
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las calibraciones de los sensores y de ser necesario se calibrarán los sensores siempre y cuando el tipo de sensor lo permita, de lo contrario se deberá de brindar las sugerencias del caso. Para la revisión de datos generados se utilizará una segunda estación meteorológica certificada.
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar servicio técnico a los operadores y usuarios de los equipos en el manejo del software y dudas que puedan surgir en el manejo del equipo.
<ul style="list-style-type: none"> • Presentar por escrito un informe del estado de los equipos y las labores de mantenimiento preventivo y correctivo requeridas y las recomendaciones del caso.
<ul style="list-style-type: none"> • La revisión debe de coordinarse con Omar Somarribas osomarribas@mag.go.cr y/o Erik Vargas Carrillo evargas@mag.go.cr y/o Hector Raul Campos Morgan rcampos@mag.go.cr El informe deberá contener al menos los siguientes análisis: <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del estado de las baterías, descripción general del estado físico de la estación 2. Descripción del estado de los paneles solares que son parte integral de la estación 3. Descripción del estado de los sensores ubicados en la estación y en el suelo, recomendaciones de mejora, reparaciones y/o mantenimiento especializado de la estación que según el análisis de las estaciones sea requerido.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento es por 1 año con visitas cada 6 meses a las 9 estaciones agrometeorológicas.

Servicio de telecomunicaciones, 2 años de transmisión, con señal GSM 3, que opere en redes celulares, con cobertura en todas las zonas de interés y que soporte la transmisión constante de los datos que emiten los sensores instalados en las estaciones agro meteorológicas, 24/7/ 2 años. Este servicio será utilizado para transmitir el dato hacia los servidores que almacenarán toda la información que emitan las estaciones, que estarán ubicadas en las regiones. Cantidad: 1 unidad.

Descripción
Capaz de transmitir vía celular por sistema mínimo de 3G
Que tenga cobertura en todas las zonas de interés.
Con la mayor capacidad de transmisión de datos durante 7 días por semana durante dos años consecutivos

- **Garantía:**
 - El periodo de garantía debe ser al menos de 1 año por defectos de fábrica y 2 años de transmisión de datos. La garantía técnica de los bienes deberá comprender, como mínimo, los defectos de fabricación y funcionamiento. Se entiende que durante el período de garantía los costos de mantenimiento (mano de obra, transporte, repuestos y otros) correrán por cuenta del contratista.
 - El oferente deberá especificar los beneficios de la garantía del bien y deberá especificar también las exclusiones. Las exclusiones que no queden explícitas en la oferta no serán válidas.
 - El tiempo de garantía iniciará a partir del recibido de conformidad por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
 - El oferente deberá aportar copia del certificado vigente que lo acredite como Distribuidor Autorizado directo del Fabricante, que asegure la efectiva “Garantía de Fábrica” del equipo ofrecido.

- El oferente debe presentar una declaración jurada donde indique que el bien es nuevo, y que no es reparado ni reconstruido.

Línea 2: Kit de nutrición

- **Detalle del equipo:** Kit de nutrición
- **Cantidad:** Ver cuadro de detalles
- **Características generales:** Kit de nutrición consiste en un conjunto de instrumentos que incluye: extractor de Savia, instrumentos para medir Nitrato y Potasio, y accesorios, con las siguientes características mínimas.
- **Características específicas:**

Característica	Cantidad	Característica Descripción
NUTRISENS sonda + electrónica+cable	8	<p>Sensor selectivo que mide potasio y nitrato conjuntamente en el suelo.</p> <p>Sensor combinado de Nitrato y Potasio, con encapsulación en cables de salida.</p> <p>Conexión a 3 hilos</p> <p>Interconexión con “Electrónica Adaptador Sensor” mediante conector roscado, plástico, 13mm y IP68 marca WeiPu de 3 pines:</p> <p>Longitud de cable: 1 metro</p> <p>Conector Weipu SP1310/P3I (Aéreo / Macho)</p>
Horiba para Nitrato	4	<p>Volumen mínimo de muestra 0.3 ml (0.05 ml con papel de muestreo B).</p> <p>Duración de las pilas: hasta 400 horas en uso continuado sin retroiluminación</p> <p>Rango de medición de 6 a 9900 ppm (0.1 a 160 mmol/l)</p> <p>Reconocimiento automático de la solución de calibración.</p>
Horiba para Potasio	4	<p>Volumen mínimo de muestra 0.3 ml (0.05 ml con papel de muestreo B).</p> <p>Duración de las pilas: hasta 400 horas en uso continuado sin retroiluminación.</p> <p>Rango de medición de 4 a 9900 ppm (0.1 a 250 mmol/l).</p> <p>Reconocimiento automático de la solución de calibración: 150 y 2000 ppm.</p>
Prensa hidráulica para extracción de savia	4	<p>Presión máxima ejercida sobre la muestra: 280 Kg/cm²</p> <p>Dimensiones: Alto 33cm, ancho 15cm, largo 36cm</p> <p>Peso aproximado: 14Kg</p>

		Capacidad máxima del vaso de extracción: 40cc
Bombas de succión	6	Bombas de succión para la extracción manual de muestras de suelo.
Jeringas	6	Jeringuillas de 100 ml con tubo de poliamida 4x6mm.
Sondas de medición	32 (16 sondas de 30 cm y 16 sondas de 60 cm)	<p>La sonda deberá ser de tipo multiparamétrica (nitrato y potasio) que permite medir en tiempo real el estado de los nitratos y potasio del suelo.</p> <p>La sonda deberá tener un sensor combinado de Nitrato y Potasio, con encapsulación en cables de salida., con conexión a 3 hilos.</p> <p>La sonda deberá tener interconexión con “Electrónica Adaptador Sensor” mediante conector roscado, plástico, 13mm e IP68 de 3 pines, con una longitud de cable de 1 metro</p> <p>Alimentación externa: 4V... 15V (típico 5V) - Consumo 7,5mA.</p> <p>Impedancia: Alta = 1014MO Rango entrada desde -1200mV a +1300mV.</p>

- **Garantía:**

- El periodo de garantía debe ser al menos de 1 año por defectos de fábrica. La garantía técnica de los bienes deberá comprender, como mínimo, los defectos de fabricación y funcionamiento. Se entiende que durante el período de garantía los costos de mantenimiento (mano de obra, transporte, repuestos y otros) correrán por cuenta del contratista.
- El oferente deberá especificar los beneficios de la garantía del bien y deberá especificar también las exclusiones. Las exclusiones que no queden explícitas en la oferta no serán válidas.
- El tiempo de garantía iniciará a partir del recibido de conformidad por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería
- El oferente debe presentar una declaración jurada donde indique que garantiza la existencia oportuna de partes y repuestos en el país, durante un mínimo de 5 años.
- El oferente deberá aportar copia del certificado vigente que lo acredite como Distribuidor Autorizado directo del Fabricante, que asegure la efectiva “Garantía de Fábrica” del equipo ofrecido.
- El oferente debe presentar una declaración jurada donde indique que el bien es nuevo, y que no es reparado ni reconstruido.

Línea 3: Servicios

3.1 Servicios de implementación

La infraestructura básica a implementar está constituida por el conjunto de servicios que reciben todos los técnicos formados y los agricultores, los cuales incluyen:

- Previsión clima inteligente en los 3 puntos de las estaciones
- Creación de variables derivadas meteorológicas para cada cultivo.
- GIS: alta de todas las parcelas de los agricultores participantes.

- Teledetección: Servicio de teledetección anual: Generación índices agronómicos de teledetección IAD, personalización de indicadores para control del desarrollo vegetativo, creación de mapas de producción y equilibrio y clúster de ISTRES para zonas potencial calidad similar

3.2. Servicio de formación, seguimiento, capacitación y apoyo

Se deben incluir los siguientes servicios:

	Descripción
SERVICIO DE FORMACIÓN DEL MÉTODO SMART	Por videoconferencia, incluye formación y planificación antes de campaña, inicialmente reuniones semanales en campaña y posteriormente podrían hacerse cada dos semanas para llevar a cabo el análisis de resultados para planificar la próxima campaña. Un año de servicio sesiones semanales o quincenales según avance y apoyo adicional vía WhatsApp cuando se requiera.
SERVICIO DE FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL MÉTODO SMART	Continuación de apoyo y disponibilidad, sesión mensual y disponibilidad para consultas del usuario. Con reunión quincenal de una hora y apoyo adicional vía WhatsApp cuando se requiera.

9. Recepción de ofertas:

La fecha límite de recepción de las ofertas vencerá el 14/3/2025 a las 12:00 pm y deberán ser enviados al correo electrónico contratacionesbienesyservicios@fundacionucr.ac.cr con copia al correo alobo@mag.go.cr.

En el asunto se deberá detallar: “Adquisición de equipo agrometeorológico y kit de nutrición vegetal”. En el cuerpo del correo se deberá detallar las líneas a las que se desea participar, así como un resumen de los documentos anexos, los cuales se deberán presentar en formato PDF.

Tras la recepción de las ofertas, se hará una revisión de las mismas y se estará informando a todos los participantes de los resultados vía correo electrónico. En el caso de el o los oferentes que resulten ganadores, se les estará contactando igualmente vía correo electrónico para iniciar el proceso contractual.

Previo a la firma, el o los proveedores deberán remitir la certificación de encontrarse al día en el pago de las obligaciones de la Caja Costarricense del Seguro Social y Tributación Directa. Además, deberá presentar constancia de contar con póliza de riesgo de trabajo vigente.

10. Sistema de evaluación de los oferentes:

Para el presente pliego de bienes se podrá ofertar para una, varias o la totalidad de líneas, por lo que la metodología de evaluación se aplicará para cada una de las líneas, resultando ganador para cada una de ellas, el proveedor que tenga la mayor puntuación.

Los aspectos por evaluar para el escogimiento del proveedor o proveedores idóneos para las presentes adquisiciones será el siguiente:

Factores de evaluación	
Monto económico de la oferta	40%
Tiempo de Garantía	25%
Experiencia de la empresa	25%
Ventas realizadas en los últimos 3 años a instituciones públicas o empresas	10%
Total	100%

Descripción

- 1. Monto económico:** El precio ofertado se evaluará con la siguiente fórmula y se le asigna un peso del 40% del total de la oferta:

$FP=(P_{min}/P_x) \times 40/100$
FP: Puntaje obtenido por la empresa
Px: Precio total ofrecido por la oferta en evaluación
Pmin: Precio total de la oferta con el monto total más bajo

- 2. Tiempo de garantía:** Cada una de las líneas tiene establecido un lapso de garantía mínimo que es requisito de admisibilidad. Este apartado tiene un factor de 25% distribuido de la siguiente manera:

	Porcentaje correspondiente
Menos del tiempo mínimo de garantía establecido en la línea correspondiente (la oferta queda eliminada por ser considerado un requisito de admisibilidad)	0%
Tiempo mínimo de garantía establecido en la línea correspondiente	20%
De 1 a menos de 6 meses adicionales de garantía	22%
Más de 6 meses de garantía	25%

- 3. Experiencia de la empresa:** Este apartado tiene un peso del 25%. Se evaluará por medio de cartas de recomendación, puede ser de institución pública o empresa privada a la cual se le haya vendido algún tipo de equipo relacionado con el giro de la presente contratación en un plazo máximo de 3 años.

Cantidad de cartas de recomendación	Porcentaje correspondiente
Ninguna carta de recomendación	0%
De 1 a 2 cartas de recomendación	10%
De 3 a 4 cartas de recomendación	20%
Más de 4 cartas de recomendación	25%

4. **Ventas:** Se evaluará las ventas o licitaciones que se hayan realizado en los últimos 3 años a instituciones públicas, relacionados con el objetivo general a brindar a la línea correspondiente con un peso asignado del 10%, distribuido de la siguiente manera:

Cantidad de Ventas	Porcentaje correspondiente
De 1 a 5	5%
De 6 a 9	7%
Más de 10	10%

Para los apartados 3 y 4, experiencia de la empresa y ventas, se deberán aportar la documentación respectiva, para constatar lo planteado. Lo que respecta a la experiencia, como se indicó anteriormente se realizará por medio de cartas de recomendación, en la misma se debe detallar la cantidad y tipo de suministro vendido y la experiencia en el servicio de post venta. Se debe incluir nombre, puesto y correo de la persona que extiende la carta.

En el caso de las ventas, no es necesario adjuntar todo el contrato, puede ser únicamente la carátula donde se constate la institución. En caso de haber sido procesos licitatorios vía SICOP, se puede presentar una carta donde se detalle el número de procedimiento, nombre de la institución y fecha del mismo.

11. Otras consideraciones importantes de la contratación:

La contratación la realizará la Fundación UCR, instancia que administra los fondos del Proyecto.

Los pagos se harán contra la presentación de la factura en dólares estadounidense, por lo que la persona o empresa debe contar con cuenta bancaria en dicha moneda para el pago de los honorarios. El dueño de la misma deberá ser la misma de quien presente la oferta y posteriormente, firme el contrato respectivo.

Los pagos se harán por la totalidad del monto ofertado y contra la presentación de la factura en dólares estadounidenses por lo que la persona física o jurídica debe contar con cuenta bancaria en esta moneda; la misma debe pertenecer a quien presente la oferta y firme el contrato.

La contratación se hará a un proveedor único que cumpla con todas las líneas propuestas en estos términos de referencia.

12. Facturación y trámite de pago:

El precio total del equipo y se pagará en tres tractos de la siguiente manera:

- 25% al girar la orden de compra.
- 40% contra la entrega del equipo.
- 25% contra la instalación de los equipos.
- 10% al iniciar con los servicios de formación.

El proveedor adjudicado, procederá a emitir la factura electrónica a nombre de Fundación UCR (Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación), cédula jurídica 3-006-101757 y la remitirá a la dirección electrónica factura.electronica@fundacionucr.ac.cr, con copia a: alobo@mag.go.cr

La facturación deberá incluir un 2% del IVA, según la Ley de Fortalecimiento a las finanzas públicas, a nombre de Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación.

La Fundación tendrá un plazo no mayor a 20 días hábiles para pagar el servicio facturado, plazo que correrá

a partir de la presentación de la factura correspondiente.

13. Prórrogas:

Para el presente procedimiento, no aplica la solicitud de prórrogas a los bienes y servicios requeridos.

1. Consultas:

Desde el momento de la publicación del presente cartel, se podrán remitir consultas hasta el día **14/3/2025** al correo osomarribas@mag.go.cr o evargas@mag.go.cr. Posterior al plazo, no se atenderán consultas.