MINAG

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

CONVENIO DE FINANCIACIÓN IAGRIC 2023.

Desarrollo de Herramientas de Software y Automática para mejoramiento de suelos.

I. IDENTIFICACION DEL CONVENIO.

TÍTULO DEL CONVENIO: Desarrollo de Herramientas de Software y Automática para mejoramiento de suelos.
CODIGO Y TÍTULO DE LA TAREA / ENTREGA: **TAREA No. 04** - Actualización de la herramientas de la ide de la dirección de suelos y fertilizantes, y generación de capacidades para la interacción con la base productiva. **ENTREGA No. 8. Sistema Satelital de parámetros de interés agrícola.**
CLASIFICACION DE LA TAREA: Desarrollo de Software a la Medida.
PRIORIDAD ESTABLECIDA AL NIVEL QUE RESPONDE: ALTA. NIVEL MINISTERIAL.
ENTIDAD EJECUTORA PRINCIPAL: IAGRIC. **Director: Víctor Manuel Tejeda Marrero.** Dirección: Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola “IAgric”, Carretera de Fontanar, Km. 2 1/2, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana. Teléfono(s): +53 52133917. E-mail: victor.tejeda@iagric.minag.gob.cu. Firma del Director y cuño:
Jefe de la Tarea Técnica: Ismelis Iglesias Nuñez. Teléfono: 52348246. E-mail:ismelis@code43w.net
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: CNA CODE43W. Asociación Cubana de Comunicadores Sociales “ACCS”. ETECSA.
DURACIÓN: Exponer el tiempo en años que se prevé dure el periodo de desarrollo ENTREGA 8. Fecha de inicio: Marzo 26 2025 Fecha terminación: Junio 30 2025.
FINANCIAMIENTO TOTAL: $3,845,976.16 CUP
RESUMEN DE LA OCTAVA ENTREGA: Implementa ROBOT por software para descargas inteligente de imágenes satelitales desde servidores internacionales públicos. El robot es capaz de descargar en las fechas apropiadas, de las zonas geo localizadas de interés. Implementa el recorte y gestión de las imágenes por capas del área exacta de cada máquina de riego, basada en la geo referenciación de cada una de las máquinas de riego, obtenida por tele detección satelital. Implementa el cálculo de indicadores satelitales de interés agrícola y su gestión. Gestión de reportes personalizados por regiones y valores. Permite llevar historial satelital de cada máquina de riego en diferentes momentos del cultivo.

II. FUNDAMENTACIÓN DEL SERVICIO.

PROBLEMAS A RESOLVER: Generar datos objetivos e informaciones CONFIABLES, SISTEMÁTICOS y NO CORROMPIBLES útiles en la toma de decisiones agrícolas para la conservación y mejor manejo de los suelos y en general para mejorar el proceso agrícola.

CONTEXTO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO:

La infra estructura de datos espaciales de Suelos, es probablemente la mejor pieza hasta ahora realizada durante la informatización del MINAG. Con sus decenas de módulos que van desde manejo cartográfico en línea, cálculos y reportes de alto valor agregado, ha jugado un papel importante en esta dirección y en general en MINAG.

Justificación del SERVICIO:

Sin embargo:

- No existen desarrollos basados en la teledetección satelital para generar información de calidad para la toma de decisiones.

- Las máquinas de riego deben generar la mayor cantidad de producciones agrícolas y sus suelos son de la más elevada importancia, por lo cual poderles seguir de forma objetiva y confiable es un paso de gran importancia.

BENEFICIARIOS DIRECTOS:

- Órganos del más alto nivel ministerial y de país.
- Delegaciones Municipales y Provinciales de la Agricultura.
- Dirección de Suelos y Fertilizantes.
- Sector agrícola en general.

CLIENTES o USUARIOS:

- Directivos del nivel ministerial y de país.
- Delegaciones Municipales, Provinciales de la Agricultura.
- Dirección de Suelos y Fertilizantes.
- Sector agrícola en general.

OCTAVA ENTREGA - Sistema Satelital de parámetros de interés agrícola.

Contrato Específico No. 4 al Contrato de condiciones generales para prestación de SERVICIOS No. 43W04-01 / 2022.

PNAP

OBJETIVO GENERAL:
Generar sistemas automatizados, sistemáticos y confiables, basados en la teledetección satelital para generar información de calidad para la toma de decisiones.

Objetivos Específicos:

1. Implementar ROBOT por software para descargas inteligente de imágenes satelitales desde servidores internacionales públicos. El robot es capaz de descargar en las fechas apropiadas, de las zonas geo localizadas de interés.
2. Implementar el recorte y gestión de las imágenes por capas del área exacta de cada máquina de riego, basada en la geo referenciación de cada una de las máquinas de riego, obtenida por tele detección satelital.
3. Implementar el cálculo de indicadores satelitales de interés agrícola y su gestión. Gestión de reportes personalizados por regiones y valores. Permite llevar historial satelital de cada máquina de riego en diferentes momentos del cultivo.

RESULTADOS:
1. SERVICIO SATELITAL PARA LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE DATOS, ESTUDIOS Y REPORTES DE INTERÉS AGRÍCOLA.

SALIDAS;

Piscina de datos satelitales o big data.
Reportes filtrados por máquina de riego, conteniendo imágenes de banda satelital o indicador satelital de interés, rango de fecha deseado.
Reportes filtrados por provincia, municipio, máquina, banda satelital o indicador satelital y periodo de interés.
Reportes con estudios estadísticos automáticos temporales y por regiones (provincia, municipio), del suelo descubierto. Análisis integral ordenado en el tiempo con ventana trimestral gráfica y Análisis por provincia, municipio y máquina del momento dado.
Envío automatizado a listado de beneficiarios con periodicidad de 5 días.

METODOLOGÍAS, NORMAS Y MÉTODOS:

1. **Metodologías**
   Scrum, metodología Ágil para el Desarrollo de Software. GIS, Interoperabilidad.

RESULTADOS Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES:					
Resultados Planificados	**Entidad Responsable**	**Actividades Principales**	**Inicio**	**Término**	**Indicadores verificables**
ROBOT software para descarga inteligente de imágenes satelitales de servicios internacionales públicos.	Code43w	Implementa ROBOT por software para descarga inteligente de imágenes satelitales desde servidores internacionales públicos. El robot es capaz de descargar en las fechas apropiadas, de las zonas geo localizadas de interés. Se generan mascaras GIS de las zonas que censa la flota satelital en las diferentes fechas. Se generaron las peticiones automáticas al servicio público de imágenes satelitales y se gestiona la correcta descarga del archivo. Se gestionan los errores durante la descarga. Se trabaja específicamente con la flota SENTINEL.	03/2025	04/2025	Piscina de descargas. Máscara temporal de rutas satelitales. Manual de la funcionalidad

Recorte y gestión de las imágenes por capas del área exacta de cada máquina de riego	Code43w	Las imágenes que se capturan desde servicios proveedores de imágenes satelitales, se encuestan por polígonos o por puntos que contienen información de interés y otras que no interesan. Estas imágenes, además, están dividida en capas, cada una relacionada con los sensores de teledetección con que cuenta la flota. Por estas razones, una vez que se dispone de una imagen adquirida desde el servicio satelital público, hay que procesarla para generar las imágenes útiles para reportes o cálculos de los indicadores de interés. Previamente se genera una máscara, basada en la geo referenciación de las máquinas de riego, obtenida por IA. Es decir, se genera una IA capaz de detectar las máquinas de riego en las imágenes satelitales. Este proceso genera una piscina o big data de datos satelitales procesados.	04/2025	05/2025	

Cálculo de indicadores satelitales de interés agrícola y su gestión.	Code43w	Las capas que contienen las imágenes satelitales ya de por sí son muy útiles. Son comunes las capas de colores primarios, Azul, Rojo, Verde, la componente RGB de color real, los infrarrojos. Pero su combinación para estimar situaciones de interés en el área observada es su mayor fortaleza. Se calculan los índices: NDVI: Índice normalizado de densidad de vegetación. NDVIClass: Derivación del NDVI, útil para estimar el área descubierta del suelo. EVI2Class: Útil para estimar el nivel de humedad del suelo. Todos propuestos por el proveedor SENTINEL.	05/2025	06/2025	
Gestión de reportes por regiones y valores. Historial satelital de cada máquina de riego en diferentes momentos del cultivo.	Code43w	Reportes filtrados por máquina de riego, conteniendo imágenes de banda satelital o indicador satelital de interés, rango de fecha deseado. Reportes filtrados por provincia, municipio, máquina, banda satelital o indicador satelital y periodo de interés. Reportes con estudios estadísticos automáticos temporales y por regiones (provincia, municipio), del suelo descubierto. Análisis integral ordenado en el tiempo con ventana trimestral gráfica y Análisis por provincia, municipio y máquina del momento dado. Envío automatizado a listado de beneficiarios con periodicidad de 5 días.	05/2025	06/2025	

OCTAVA ENTREGA - Sistema Satelital de parámetros de interés agrícola.

Contrato Específico No. 4 al Contrato de condiciones generales para prestación de SERVICIOS No. 43W04-01 / 2022.

PNAP

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO: Cada etapa del proyecto o unidad temporal en la planificación del mismo, se caracteriza por el método de investigación empleado y se conforma por un conjunto de tareas para las cuales se planifican los recursos humanos, financieros y materiales, y se define el resultado y las salidas que lo avalan

(Se anexa Tabla 1)

Etapa	Fecha inicio	Fecha Terminar	Tareas	Recursos Humanos Instituciones Participantes	Recursos Financieros	Recursos Materiales	Resultados	Salidas
OCTAVA ENTREGA	03/2025	06/2025	Ver ficha técnica Anexa.	IAgric,3 ejecutivos e ingenieros. Code43w, 3 Ingenieros, 2 indirectos.	$3,845,976.16 CUP	Materiales Depreciación equipos Salarios Expertos Combustible Energia Conectividad Alimentación Ofimatica Imprevistos.	Sistema automatizado, sistemático y confiable, basados en la teledetección satelital para generar información de calidad para la toma de decisiones.	Piscina de datos satelitales o big data. Reportes filtrados por máquina de riego. Reportes filtrados por provincia, municipio, máquina, banda satelital o indicador satelital y periodo de interés. Reportes con estudios estadísticos. Envío automatizado a listado de beneficiarios con periodicidad de 5 días.

	Nombre y Apellidos	No. Identificación	Firma
Elaborado por:	Ismelis Iglesias Nuñez	71091500802	
Recibido por:	Víctor Manuel Tejeda Marrero	69101111367	