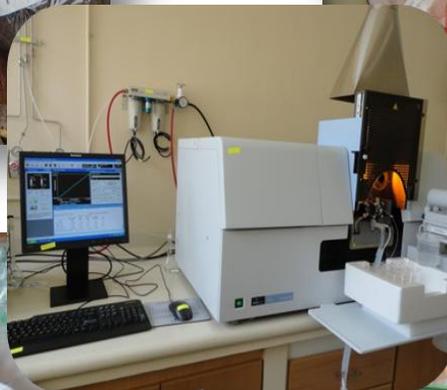


## ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA

### DEPARTAMENTO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS

## INFORME TÉCNICO ANUAL 2019



Joya de los Sachas, Enero del 2020

Orellana – Ecuador

## INFORME TÉCNICO ANUAL 2019

1. **Departamento:** Manejo de Suelos y Aguas
2. **Director de la Estación Experimental:** Ing. Carlos Caicedo V.
3. **Responsable Departamento en la Estación Experimental:**
  - Ing. Agr. Félix Bastidas
4. **Equipo técnico multidisciplinario I+D (Personal del departamento):**
  - Ing. Q. Alexandra Chanaluiza, Analista Química;
  - Sra. Soledad Pitizaca, Auxiliar de laboratorio;
  - Sr. Eduardo Sánchez, Trabajador agrícola;
  - Sra. Diana Valverde, Auxiliar de servicios.
5. **Financiamiento:** Gasto Corriente Estación Experimental Central de la Amazonía.
6. **Socios estratégicos para investigación:**
7. **Hitos/Actividades por proyecto establecidas en el POA:**
  - A. **ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

1. **Prestación de servicios de análisis físico – químico de muestras de suelos, plantas y abonos orgánicos desarrollados.**

- 1.1. **Antecedentes**

En el año 2018 se desarrolló el análisis de muestras de suelos, tejido foliar y abonos orgánicos a clientes internos y externos con un total de 1302 muestras.

## Objetivo de la actividad

- ✓ Proporcionar servicios de análisis físico – químico de muestras de suelos, plantas y abonos orgánicos a clientes internos y externos.

### 1.2. Metodología utilizada

El desarrollo de los diferentes análisis de laboratorio, corresponde a las técnicas establecidas de forma institucional; y que, son utilizadas por la red de inter-laboratorios de Suelos de las respectivas Estaciones Experimentales existentes a nivel nacional, indicadas en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resumen metodologías para análisis en el Laboratorio de Suelos INIAP-EECA.

| Elemento            | Unidad      | Determinación                       |
|---------------------|-------------|-------------------------------------|
| pH H <sub>2</sub> O | Valor de pH | Potenciométrica                     |
| Acidez extraíble    | meq/l       | Titulación                          |
| K-Ca-Mg             | meq/l       | Espectrometría de absorción atómica |
| Zn-Mn-Fe-Cu         | ppm         | Espectrometría de absorción atómica |
| P                   | ppm         | Colorimétrica Azul de Molibdeno     |
| S                   | ppm         | Turbidimetría                       |
| B                   | ppm         | Colorimetría curcumina              |
| N                   | ppm         | Colorimetría fenol                  |
| N total             | %           | Destilación Semimicro Kjeldahl      |
| Materia Orgánica    | %           | Titulación                          |
| Textura             | %           | Bouyoucos modificado                |

### 1.3. Resultados

A diciembre del 2019 se ha brindado el servicio de análisis de muestras de suelos, foliares, abonos orgánicos y aguas en un total de 1967 muestras de clientes internos y externos.

#### a. Clientes externos

Al momento éste tipo de clientes representan el 30% de la demanda del servicio dentro de los que se encuentran:

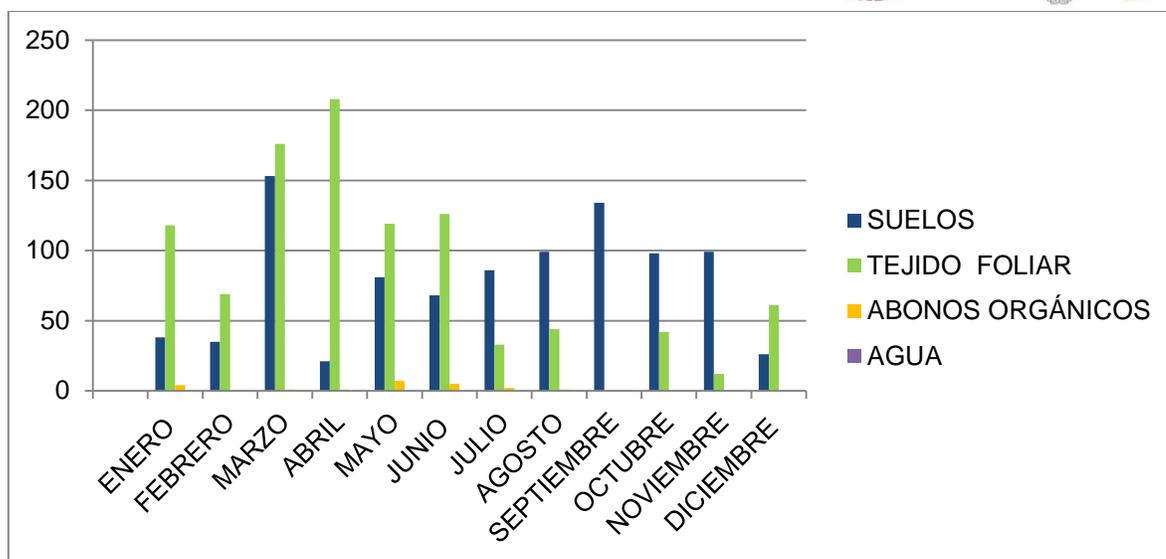
- ✓ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH.
- ✓ Fundación Maquita Cushunchic Comercializando Como Hermanos "MCCH"
- ✓ Palmas del Espino S.A
- ✓ Palmas de Shanusi S.A
- ✓ Agrícola OPLA CIA. LTDA.
- ✓ PECSAGRO S.C.C
- ✓ Pitafresh Ecuador
- ✓ Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza.
- ✓ Productores en general (palma, cacao, café, pastos, Pitahaya, etc.).

#### b. Clientes internos

Este tipo de clientes representan el 70% de la demanda del servicio dentro de los que se encuentran los Programas y Departamentos de la EECA.

##### 1.3.1. Muestras analizadas

En la Figura 1, se indica el número de muestras analizadas por mes y por tipo de muestra.



**Figura 1.** N° de muestras analizadas por tipo de muestra durante el año 2019.

En la Tabla 2, se hace referencia al número de muestras analizadas de acuerdo al tipo de análisis y códigos internos de Laboratorio.

| MESES                                 | SUELOS      |             | TEJIDO FOLIAR |             | ABONOS ORGÁNICOS |           | AGUAS       |         |  |
|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|------------------|-----------|-------------|---------|--|
|                                       | N° muestras | Códigos     | N° muestras   | Códigos     | N° muestras      | Códigos   | N° muestras | Códigos |  |
| <b>ENERO</b>                          | 38          | 15767-15804 | 118           | 23576-23693 | 4                | 3143-3146 | 0           | .....   |  |
| <b>FEBRERO</b>                        | 35          | 15805-15839 | 69            | 23694-23762 | 0                | .....     | 0           | .....   |  |
| <b>MARZO</b>                          | 153         | 15840-15992 | 176           | 23763-23938 | 1                | 3147      | 0           | .....   |  |
| <b>ABRIL</b>                          | 21          | 15993-16013 | 208           | 23939-24146 | 1                | 3148      | 0           | .....   |  |
| <b>MAYO</b>                           | 81          | 16014-16094 | 119           | 24147-24265 | 7                | 3148-3155 | 0           | .....   |  |
| <b>JUNIO</b>                          | 68          | 16095-16162 | 126           | 24266-24391 | 5                | 3156-3160 | 0           | .....   |  |
| <b>JULIO</b>                          | 86          | 16163-16248 | 33            | 24392-24424 | 2                | 3161-3162 | 0           | .....   |  |
| <b>AGOSTO</b>                         | 99          | 16249-16347 | 44            | 24425-24468 | 1                | 3163      | 0           | .....   |  |
| <b>SEPTIEMBRE</b>                     | 134         | 16348-16481 | 0             | .....       | 0                | .....     | 0           | .....   |  |
| <b>OCTUBRE</b>                        | 98          | 16482-16594 | 42            | 24469-24510 | 0                | .....     | 0           | .....   |  |
| <b>NOVIEMBRE</b>                      | 99          | 16595-16693 | 12            | 24511-24549 | 0                | .....     | 0           | .....   |  |
| <b>DICIEMBRE</b>                      | 26          | 16694-16719 | 61            | 24550-24610 | 0                | .....     | 0           | .....   |  |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>938</b>  |             | <b>1008</b>   |             | <b>21</b>        |           | <b>0</b>    |         |  |
| Total de muestras analizadas Año 2019 |             |             |               |             |                  |           | <b>1967</b> |         |  |

**Tabla 2.** Número de muestras analizadas por tipo de muestras en el Laboratorio durante II cuatrimestre año 2019.

❖ **Número de análisis de laboratorio realizados:**

**Programado:** 1200 muestras      **Ejecutado:** 1967 muestras

Durante el Año 2019, para conocer los ingresos generados por servicios de Laboratorio, se realiza el reporte de ventas con el valor recaudado indicados en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Programación de ingresos Laboratorio de Suelos y Aguas 2019

| CONCEPTO  | ENE             | FEB    | MAR    | ABR    | MAY     | JUN    | JUL     | AGOS   | SEPT   | OCT    | NOV     | DIC     |
|---|-----------------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|
| INGRESOS POR SERVICIOS DE LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS** | 2803,07         | 226,87 | 175,32 | 798,74 | 1127,55 | 413,32 | 5592,53 | 748,07 | 581,04 | 496,22 | 1159,98 | 2096,61 |
| <b>TOTAL</b>  | <b>16219,32</b> |        |        |        |         |        |         |        |        |        |         |         |

## B. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

### 1. Elaboración de reportes de sustancia controladas por el MDI

Se ha elaborado con normalidad doce reportes de movimiento de sustancias controladas durante el 2019, hasta antes del 10 de cada mes.

### 2. Adquisición de Materiales y Mantenimiento de equipos

➤ **Solicitud de cotizaciones para presentación Adquisición y TDR 2019**

En el mes de enero se realizó la gestión con los respectivos proveedores de las empresas de reactivos y mantenimientos, en base a la presentación del PAC requerido por el Laboratorio.

➤ **Cambio de cerradura en salida de emergencia**

En marzo se realizó, el respectivo arreglo y cambio de cerradura para dar habilitación a la salida de emergencia.



**Fotografía 1-2.** Cambio de cerradura salida de emergencia

- En el mes de junio se realiza la compra, entrega y egreso de la adquisición 2019 de materiales y reactivos para uso de laboratorio, ejecutado el 70% del presupuesto asignado.



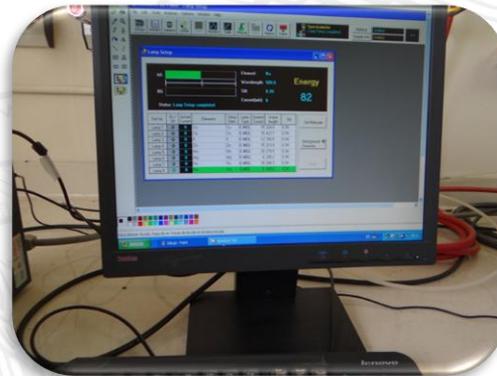
➤ **Fotografías 3-4** Mantenimiento equipo de Nitrógeno total

- En el mismo mes se realiza el mantenimiento de los equipos digestor y destilador de Nitrógeno total realizando el cambio de 3 válvulas, 4 cables y un termostato, las mismas que impedían realizar la determinación de nitrógeno, luego del mantenimiento el equipo queda en estado operativo.



### Fotografías 5-6. Mantenimiento equipo de Nitrógeno total

- En el mes de julio se envía a la ciudad de Quito, el medidor de pH para su respectiva revisión. El técnico de PROINSTRA revisa y emite la cotización para el mantenimiento correctivo (Cambio de electrodo). No se realiza el mantenimiento por falta de presupuesto, posteriormente se empezó a trabajar con un potenciómetro portátil (Laboratorio de alimentos).
- Mantenimiento espectrofotómetro de absorción atómica, revisión de lámparas y funcionamiento operativo del equipo.



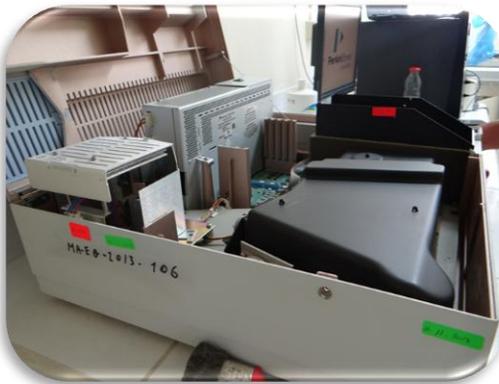
### Fotografía 7-8. Espectrofotómetro Absorción atómica

- En noviembre se realizó el mantenimiento correctivo de la Sorbona para su correspondiente funcionamiento y uso en los análisis de Laboratorio.



**Fotografía 9-10. Mantenimiento Sorbona**

- El mes de noviembre se realizó el mantenimiento preventivo del espectro Uv Visible, revisión de lente óptico y energía de la lámpara de deuterio.



**Fotografía 11-12. Espectro Uv Visible**

## C. Otras actividades

### 1. Muestreo de foliares en Ensayo Fertirrigación.

En el primer cuatrimestre se realizó dos muestreos de foliares del Ensayo Fertirrigación, ingresan un total de 40 muestras cada dos meses, las mismas que son preparadas y luego analizadas para conocer el contenido de nutrientes que se aportan en cada tratamiento.



**Fotografías 13-14.** Ingreso muestras foliares

## 2. Ingreso de muestras contrato ESPOCH

De acuerdo al contrato firmado entre la EECA-ESPOCH, se procede al ingreso con fecha 15 de enero del 2019, la entrega de 12 muestras de suelos y 12 muestras de foliares (pasto).



**Fotografías 15-16.** Ingreso de muestras ESPOCH

## 3. Adaptación manguera de desfogue de vapores

En enero se presentó inconvenientes en el encendido de la Sorbona 1, por tal motivo se solicitó de manera urgente el apoyo a la administración técnica para la compra de cinco metros de manguera y posterior adaptación de Sorbona 1 a Sorbona 2.



**Fotografías 17-19.** Adaptación de Manguera

#### **4. Visita estudiantes Universidad Estatal Amazónica-Sucumbíos.**

El 17 de enero se tuvo la visita de los estudiantes de la UEA, durante la práctica se realizó la inducción sobre las áreas específicas del Laboratorio, preparación de foliares y la determinación de pH.

#### **5. Ingreso de muestras Palmas del Espino.**

En el mes de febrero se tuvo el ingreso de 27 muestras enviadas por la empresa Palmas del Espino-Perú.

#### **6. Capacitaciones Estudiante Universidad Técnica de Ambato UTA.**

El mes de febrero el equipo de trabajo realizó la capacitación técnica del Estudiante Ángel Lloacana, en un lapso de 15 días, estableciendo actividades semanales en la preparación de muestras de suelos, foliares, diluciones, pesaje de reactivos, etc.

#### **7. Rendición de cuentas EECA 2018**

El 26 de Febrero se realizó la rendición de cuentas EECA 2018 para lo cual se colaboró con los entregables y el listado de invitados

➤ **Ingreso muestras convenio ENGIM-EECA**

En referencia al convenio ENGIM-EECA, se ingresaron en el mes de febrero 75 muestras de suelos y 69 muestras de raíces, por parte del Ing. Tholomeo Cortez. Los análisis solicitados para estas muestras son carbono orgánico y nitrógeno total en raíces.

➤ **Capacitaciones Estudiante Universidad Técnica de Manabí UTM**

En marzo el equipo de trabajo realizó la capacitación técnica del Estudiante Fabricio Pereira, durante tres semanas, estableciendo actividades semanales para preparación de muestras de suelos, foliares, diluciones, pesaje de reactivos, apoyo en la determinación de N total, etc.

➤ **Muestreo de suelos Ensayo Fertirrigación**

En el mes de Abril, se realizó el muestreo para dar continuidad a los análisis establecidos en el protocolo de ensayo, con un total de 360 muestras a diferentes profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 cm.

➤ **Ingreso muestras foliares del Programa de Ganadería**

En base a la autorización del Memorando Nro. INIAP-EECA\_PG-2019-0006-MEM, a partir del mes de abril se recibió el primer ingreso de 36 muestras foliares para la determinación de tejido 2.



**Fotografía 20-21.** Recepción y preparación de muestras

## **8. Capacitación estudiantes Universidad Técnica del Norte**

En el mes de Mayo se tuvo la visita de 43 estudiantes de la carrera de Agropecuaria. Para el desarrollo normal de las actividades se programaron 3 grupos, con la inducción a la calibración del potenciómetro, determinación de pH, materia orgánica, determinación de K, Ca, Mg suelos y su respectiva interpretación de resultados.

## **9. Baja energía de Lámparas de hierro y manganeso**

En el mes de julio se informa sobre el mal estado de las lámparas del equipo de Absorción Atómica, para dar continuidad con los análisis, se procede a pedir prestado el equipo del Laboratorio de alimentos, se crea la metodología correspondiente y procede a la lectura de estos elementos.

## **10. Participación I Simposio Internacional “Innovaciones Tecnológicas para Fortalecer la Cadena de Cacao en la Amazonía Ecuatoriana”**

Entre los días 10 y 11 de julio, el personal apoyo en las respectivas comisiones organizadas de secretaría, protocolo y para la participación del Simposio Internacional.

## **11. Capacitación Estudiante Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH.**

El mes de Agosto el equipo de trabajo realizó la capacitación técnica del Estudiante Jairo Montero, durante un periodo de 30 días, estableciendo actividades semanales en la preparación de muestras de suelos, foliares, diluciones, pesaje de reactivos, determinación de pH, acidez y aluminio, etc.

## **12. Capacitación equipo de trabajo Laboratorio de suelos EECA**

En el mes de noviembre el equipo de trabajo realizó la capacitación en las instalaciones y laboratorio de Suelos de la EESC, con la finalidad de mejorar los procesos de análisis y a su vez trabajar de manera eficaz para la entrega de resultados.

## Recomendaciones:

- ✓ Realizar en el menor tiempo posible, la adquisición de reactivos y mantenimientos de equipos, con la finalidad de evitar retrasos en la entrega de resultados de los análisis y del mismo modo el malestar en los clientes.
- ✓ Informar al Departamento de Suelos, cuando la persona encargada del mantenimiento de las herramientas de trabajo, se encuentre en la Estación, debido a que en este cuatrimestre nuestras motoguadañas quedaron fuera del proceso.
- ✓ Se requiere el mantenimiento de los aires acondicionados del Laboratorio para conservar los reactivos y muestras en proceso de análisis.
- ✓ Para el normal desarrollo de las actividades en el laboratorio se debe contar con un técnico que este en la capacidad de resolver en forma inmediata la reparación de cualquier equipo.