

	<b>USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)</b>	<b>Código:</b> ITR-LFERT-130 <b>Emisor:</b> DGT-DL-DLQ-LFERT <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 03/04/2023 <b>Página:</b> 1 de 7
---	---	--

## USO DEL ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)

MODIFICADO POR	VERIFICADO POR	APROBADO POR
<b>Nombre y Apellido:</b> Lic. Karen Benítez Lic. Alba Domínguez	<b>Nombre y Apellido:</b> Ing. Agr. Jadiyi Torales	<b>Nombre y Apellido:</b> Ing. Agr. Cesar Rivas
<b>Cargo:</b> Técnica del LFERT Jefa del DLQ	<b>Cargo:</b> Director de Laboratorios	<b>Cargo:</b> Director General Técnico
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Fecha:</b> 24/03/2023	<b>Fecha:</b> 27/03/2023	<b>Fecha:</b> 03/04/2023

	<b>USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)</b>	<b>Código:</b> ITR-LFERT-130 <b>Emisor:</b> DGT-DL-DLQ-LFERT <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 03/04/2023 <b>Página:</b> 2 de 7
---	---	--

## 1. OBJETIVO

Describir el modo de operación y verificación del Espectrofotómetro de Absorción Atómica.

## 2. ALCANCE

Se aplica al equipo marca Thermo Scientific modelo ICE 3000 Serie

## 3. SIGLAS Y DEFINICIONES

### 3.1 Siglas

- a) **ITR** : Instructivo de trabajo
- b) **DLQ** : Dirección de Laboratorios Químicos
- c) **LFERT** : Laboratorio de Fertilizantes
- d) **UMEL** : Unidad de Mantenimientos de Equipos de Laboratorio

### 3.2 Definiciones

- a) **Instructivo (ITR):** son los documentos que describen las actividades paso a paso que se realizan en una etapa de un proceso y son complementarias a los procedimientos.
- b) **Formularios (FOR):** son documentos con formato (físico o digital) preestablecido donde se registrarán los datos resultantes de una actividad.

## 4. RESPONSABLE

El Departamento de Laboratorio Químicos y la Unidad de Mantenimientos de Equipos de Laboratorio son los responsables del cumplimiento y aplicación del presente instructivo

## 5. ACTIVIDADES

### 5.1. Operaciones preliminares

#### 5.1.1. Gases y compresor

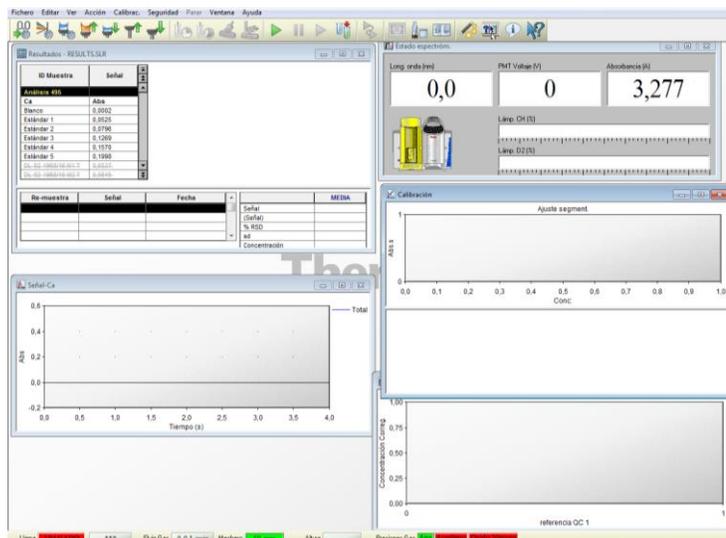
- a) Abra las llaves de los gases (Acetileno, Óxido Nitroso, aire comprimido) a ser utilizados en el análisis mediante su giro en sentido anti horario. Al momento de cerrar realice el giro en sentido horario.
- b) Encienda el compresor (aire comprimido) mediante el movimiento ascendente del interruptor. Al cerrar realice un movimiento descendente del interruptor.

#### 5.1.1.1. Encendido

- a) Encender el equipo levantando con la perilla.
- b) Encienda el sistema e inicie el software “Solar AA”, que se encuentra en el escritorio de la computadora. Aparecerá una ventana como se muestra en la siguiente figura, en donde deberá colocar el nombre del operador:



- c) Aguardar unos minutos, para que el equipo pueda conectarse con el programa.



- d) Abra la puerta del carrusel de la lámpara y utilice los comandos del software (Icono de la lámpara) para girar el carrusel, deberá elegir la lámpara del ensayo que desea realizar.

**NOTA:** Solo se podrá mover el carrusel manualmente, en el caso que el equipo se encuentre apagado.

- e) Oriente la lámpara correctamente y, a continuación, instálela empujándola firmemente en el zócalo, de modo que quede sujeta por el clip de la lámpara.
- f) Confirme que las indicaciones de estado de la lámpara del software se actualizan correctamente.
- g) Encender la lámpara a utilizar. En caso que el método lo requiera, solicite encender la lámpara de Deuterio, deberá encenderla tildando la opción “Lámp. Deuterio Encendida”.

**NOTA:** Deberá encender la lámpara un poco antes de realizar las lecturas.

The screenshot shows the 'Config. y Estado lámp.' window with the following table:

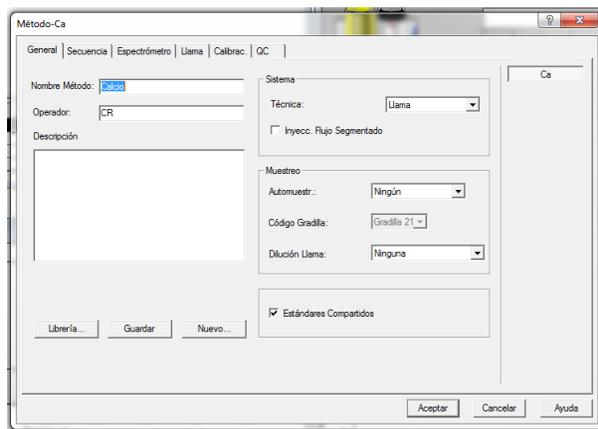
Pos.	Elemento(s)	Tipo	n° de Serie	Máx. Corriente	Calentar (%)	Estado	mA Horas
1	K	No codific.	724904	15	75	Off	1033
2	Ca	Codific.	14502176	6	75	Off	199
3	Zn	Codific.	14481605	10	75	Off	286
4	Cu	Codific.	14262306	5	60	Off	95
5	Mg	Codific.	14482973	4	75	Off	63
6	Mo	Codific.	14450844	15	75	Off	328

Below the table, there are settings for the Deuterium lamp and the hollow cathode lamp:

- Lámp. Deuterio:**  Lámp. Deuterio Encendida. Horas: 187.67. [Reiniciar]
- Lámp. Cátodo Hueco:** Posición Carrusel: 4.  Alineam. lámp. Automático.

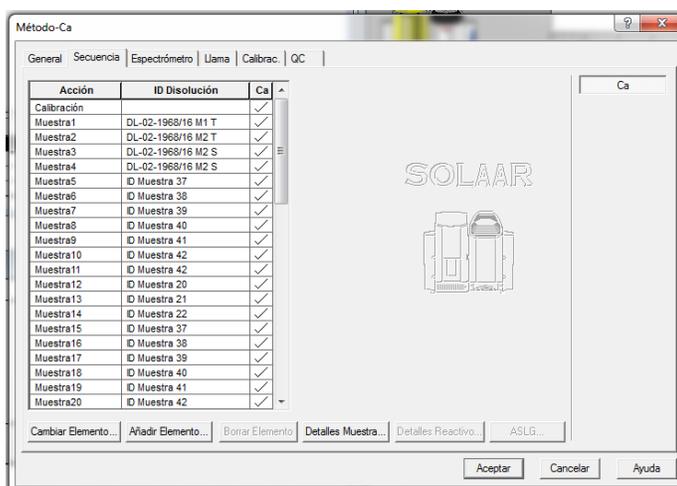
## 5.2. Crear método

5.2.1. Dé click al botón “Método” para abrir la herramienta para configurar los parámetros.

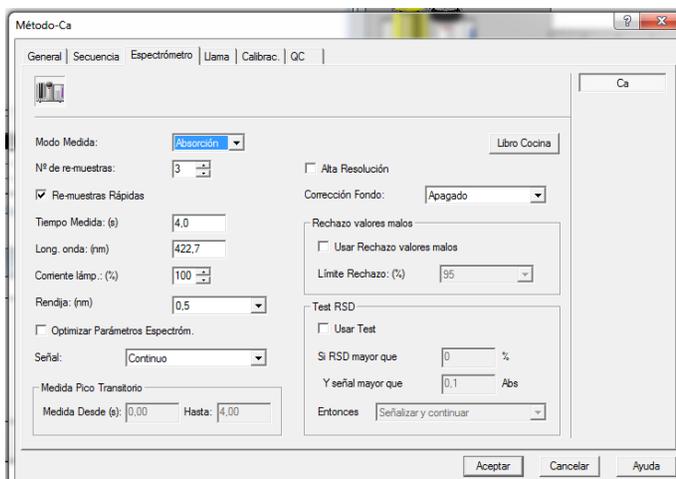


5.2.2. **General:** Seleccione el elemento de la tabla periódica a analizar. Escriba el nombre del método, nombre del operador.

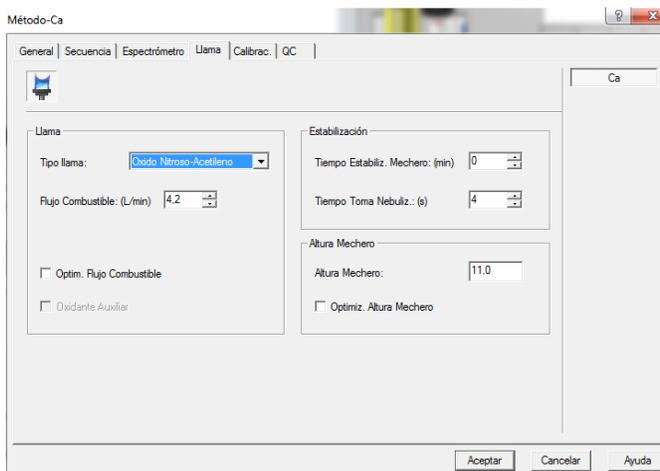
5.2.3. **Secuencia:** Usted puede especificar el elemento para el cual quiere realizar el análisis y las acciones que se necesitan llevar a cabo durante el análisis en la página.



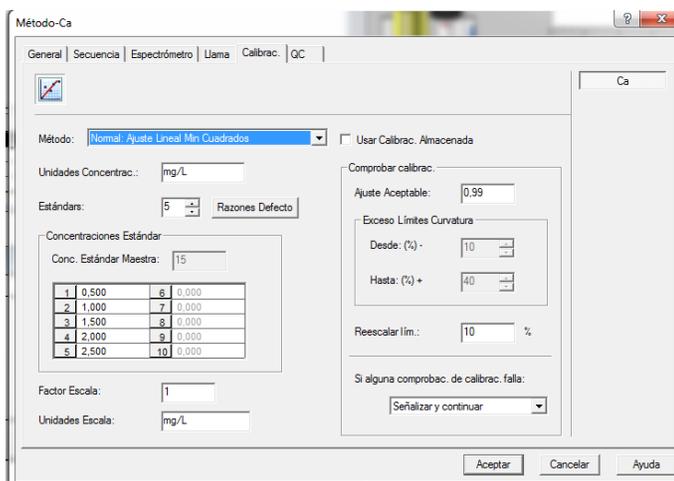
5.2.4. **Espectrofotómetro:** Podrá visualizar corrección de fondo, en el caso que utilice el método lámpara de deuterio. Si en la corrección de fondo dice “APAGADO”, el método no utiliza Lámp. de Deuterio.



5.2.5. **Llama:** Se observa la mezcla y flujo de gases que se utiliza para la combustión de la llama, según el método utilizado.



5.2.6. **Calibración:** Seleccione en método “Normal ajuste lineal de Min. Cuadrados”, cantidad de estándares a utilizar para la lectura y deberá cargar sus respectivas concentraciones.



5.2.7. Una vez cargado todos los parámetros y condiciones, volver a la pestaña “General” y apretar guardar método y luego aceptar.

### 5.3. Para encender la llama:

- 5.3.1 Confirme que la luz de encendido está parpadeando, ésta se encuentra al costado del equipo.
- 5.3.2 Mantenga presionado el interruptor de arriba hasta que se establezca la llama predeterminada.
  - 5.3.2.1 La llama por defecto es una llama estequiometrica aire/combustible.
  - 5.3.2.2 Si no se establece una llama en 30 segundos, el sistema de encendido automático de llama se detendrá. A continuación, tendrá que esperar unos 30 segundos antes de poder intentarlo de nuevo.
  - 5.3.2.3 Utilice el software del sistema para ajustar el caudal de combustible y el tipo de gas oxidante, según se requiera.

	<b>USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATOMICA (EAA)</b>	<b>Código:</b> ITR-LFERT-130 <b>Emisor:</b> DGT-DL-DLQ-LFERT <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 03/04/2023 <b>Página:</b> 6 de 7
---	---	--

**5.4. Lectura:** Una vez que se haya ajustado todos los parámetros y se encienda la llama, presionar el icono “Autocero” y luego cuando habilite el software “Configuración óptica”.

5.4.1. Presionar el ícono “Analizar” (flecha verde ubicada entre las herramientas), para iniciar las lecturas, el equipo solicitará las acciones a realizar paso a paso.

5.4.2. El pico muestreador debe ser limpiado con papel tisue para eliminar pasar de una solución muestra o estándar a otro.

5.4.3. Una vez realizado todas las lecturas, podrá visualizar sus resultados en la pantalla, e ingresando a la pestaña “fichero” se podrá imprimir los resultados.

## 5.5. Apagado

5.5.1. Para apagar la llama aspire agua destilada, para eliminar todos los rastros de la solución de muestra de la cámara de rociado y drenaje. Pulse el botón Desactivar llama y la llama se apagará.

5.5.2. Ingrese en el ícono “Lámpara” y presione apagar, abra la puerta del carrusel de la lámpara y utilice los comandos del software para girar el carrusel para llevar la lámpara al frente.

5.5.3. Presione la palanca de expulsión de la lámpara hacia abajo para expulsar la lámpara. Libere la lámpara del clip y retírela.

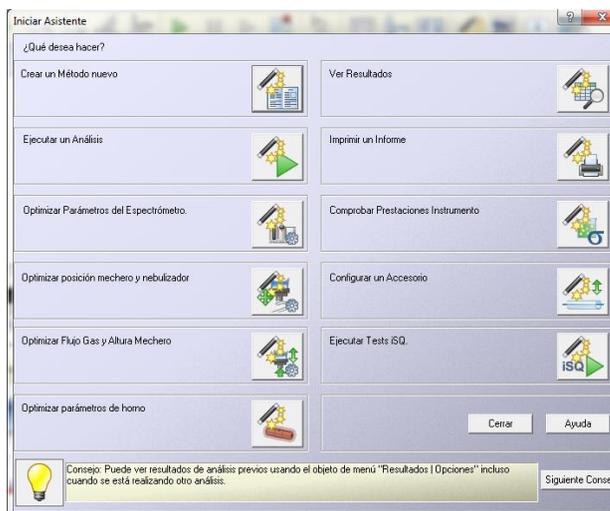
5.5.4. Guardar la lámpara en su estuche, con mucho cuidado.

5.5.5. Apagar el equipo con la perilla y luego cerrar el programa.

## 5.6. Verificación del Sistema EAA

5.6.1 Las operaciones de verificación del estado del equipo se realizan mediante la lectura de la solución estándar de una concentración determinada por elemento. Se podrá verificar en el “Libro de Cocina”, situado en la pestaña de “Espectrofotometría”. Se visualizará los detalles del elemento seleccionado incluyendo el valor de la concentración determinada de la solución para una absorbancia de 0.4.

5.6.2 Iniciar el asistente, ingresando en el ícono, y allí se realizará las optimizaciones de parámetros del Espectrofotómetro, mechero y nebulizador, flujo de gas y altura de mechero.



	<b>USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)</b>	<b>Código:</b> ITR-LFERT-130 <b>Emisor:</b> DGT-DL-DLQ-LFERT <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 03/04/2023 <b>Página:</b> 7 de 7
---	---	--

5.6.3 La frecuencia de verificación es la misma que la que figura en el FOR-DL-110 Plan Anual de Evaluación de los Ensayos.

### 5.7. Calibración

5.7.1 Las comprobaciones para asegurar que responde a las especificaciones exigidas se realizan a través de las verificaciones, que se detallan en el punto anterior.

5.7.2 El equipo cuenta con calificación por parte del proveedor.

5.7.3 Se realiza una calificación del Equipo cada 3 años

### 5.8. Mantenimiento

5.8.1 La empresa representante y/o el responsable de la Unidad de Mantenimiento de Equipos de Laboratorio, están encargado de realizar el mantenimiento de este equipo. La frecuencia de mantenimiento puede ser correctiva o preventiva y por parte de UMEL se verifica en el FOR-DL-004 Plan de Mantenimiento, en caso de la empresa representante se detallara en la documentación proveída por la empresa.

## 6. CONTROL DE CAMBIOS

Item	Página	Cambios
NA	1	Proviene de un Sistema de Gestión de Calidad de la Norma NP-ISO/IEC 17025:2018. La DL adopta el SGCI del SENAVE en cumplimiento de la Resolución SENAVE N° 42/2023 "Control de documentos", versión 04. Se realiza el cambio al SGCI del ITR-LFERT-130 ver: 03 Vigencia: 29/05/2020, pasa a la versión 01, teniendo en cuenta lo establecido en la Nota 02 del PRO-DSGC-001 "Control de documentos".

## 7. DOCUMENTOS

Nombre del Documento	Código	Área de archivo	Responsable	Tiempo de retención por dependencia	Disposición Final
Plan de Mantenimiento	FOR-DL-004	Sala de Archivos, Página web enlace del Sistema de Gestión de Calidad	UMEL	5 años	Eliminación
Ficha de Equipos	FOR-DL-006		UMEL	5 años	Eliminación
Protocolo de trabajo de ensayos de fertilizantes	FOR-LFERT-169		Jefe y Técnico	5 años	Eliminación

## 8. ANEXO

No Aplica