# USO DEL GC TRACE 1300

| ELABORADO POR | VERIFICADO POR | VISTO BUENO DE |
|---|---|---|
| **Nombre y Apellido:**<br>Lic. Carmen Lugo<br>Lic. Claudia Montiel<br>Lic. Leyla Diaz | **Nombre y Apellido:**<br>Lic. Olga Pavón | **Nombre y Apellido:**<br>Ing. Agr. Carmen Berni |
| **Cargo:**<br>Técnica del LCCPF<br>Jefa de DLQ | **Cargo:**<br>Directora de Laboratorios | **Cargo:**<br>Directora General Técnica |
| **Firma:**<br><br>**Fecha:** 07/10/26 | **Firma:**<br><br>**Fecha:** 07/10/26 | **Firma:**<br><br>**Fecha:** 08/10/26 |

## 1. OBJETIVO

Establecer los pasos para la operación, inspección funcional y mantenimiento del cromatógrafo gaseoso, garantizando la confiabilidad de los análisis.

## 2. ALCANCE

El instructivo es de cumplimiento obligatorio para todo el personal técnico del laboratorio de control de calidad de fitosanitarios que opere el cromatógrafo gaseoso, marca Thermo Scientific, modelo TRACE 1300 abarcando las etapas de encendido del sistema, configuración y creación de métodos analíticos, programación de secuencias de trabajo e inyección de muestras (manual y automática).

## 3. PROCEDIMIENTO VINCULADO

PRO-DL-002 EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO

## 4. SIGLAS Y DEFINICIONES

### 4.1. Siglas

**4.1.1. DLQ:** Departamento de Laboratorios Químicos

**4.1.2. UMEL:** Unidad de Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

### 4.2. Definiciones

No Aplica

## 5. RESPONSABLES

El jefe del DLQ es responsable de asegurar la implementación y el cumplimiento del presente instructivo. El personal técnico es responsable de la correcta operación del equipo y UMEL responsable de coordinar, ejecutar y supervisar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo.

## 6. ACTIVIDADES

### 6.1. Encendido del sistema

El encendido se debe realizar antes de cada análisis siguiendo estos pasos:

**6.1.1.** Subir el interruptor ubicado en la parte posterior del equipo, encender el inyector y la computadora acoplada.

**6.1.2.** Colocar la columna adecuada dentro del porta columnas de acuerdo a la metodología utilizada.

**6.1.3.** Activar las válvulas de gases regulando el paso, teniendo en cuenta que la presión no sea inferior a 300 PSI.

**6.1.4.** Esperar que el sistema operativo inicie, abrir el programa CHROMALEON e ingresar al sistema.

**6.1.5.** Seleccionar en el menú “Local” > Instruments y configurar cada sección:

a) **Thermo Scientific GC Home**: verificar que el botón inferior esté en verde con la indicación “connected”. Si no lo está, hacer clic para conectar.

b) **Sección Sampler:** en Sampler Status, confirmar que el botón esté en verde (connected).

c) **Sección Front Inlet:** Hacer clic y activar en "ON" los parámetros: Gas saver, Column Flow, Purge y Temperature. Verificar que los valores del estado Actual coincidan con los del Set point.

d) **Sección Oven:** Activar el botón de Temperature en "ON".

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 4
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Carmen Benítez
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Lic. Olga Pavón
SENAVE

mecip 2015

e) **Sección Front Detector:** Hacer clic y activar en "ON": Temperature, Flame, Hydrogen, Aire y Makeup gas. Verificar que los valores Actuales coincidan con el Set point.

**6.1.6.** Estabilización: Esperar un tiempo aproximado de 30 minutos hasta que las temperaturas y flujos del sistema estén estables.

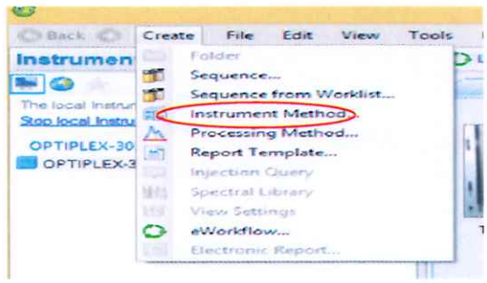
**6.1.7.** Lavado: Llenar los viales de lavado del inyector: un vial con Hexano y otro con Isopropano.

### 6.2. Creación de un método

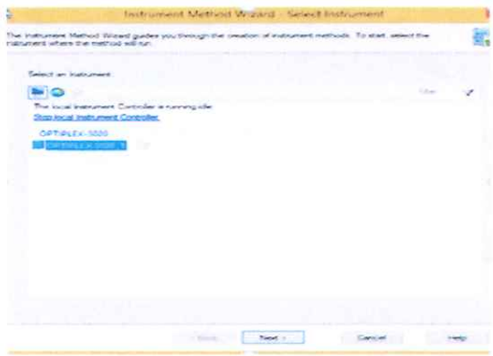
Para configurar un nuevo método analítico, se deben modificar las variables del principio activo en tres secciones: Instrument Method, Processing Method y Report Template.

**6.2.1.** Instrument **Method:**

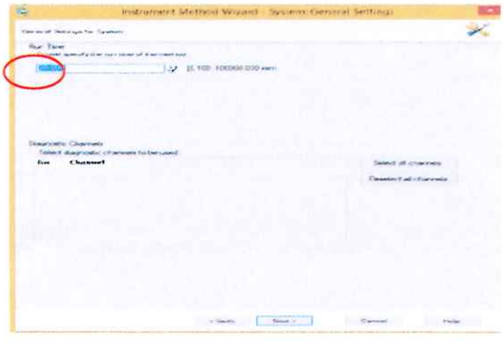
a) Paso 1: En la pestaña de inicio, ir a la ventana CREATE y hacer clic en Instrument Method.




b) Paso 2: En la ventana Select Instrument, hacer clic en NEXT.



c) Paso 3: En System General Settings, modificar el tiempo de corrida según el principio activo y hacer clic en NEXT.



Lic. Olga Pavón
SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma - R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

mecip 2015

d) Pasos 4 al 8: En las ventanas Inject Options, Sampler Wash Program, GC Component Selection, Frontinlet Flow / Pressure y Front Inlet Options, no modificar ninguna variable. Hacer clic en NEXT en cada una.



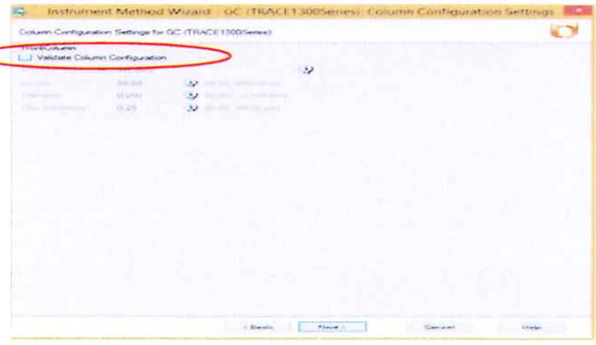




e) Paso 9: En Oven Settings for GC, modificar la rampa de temperatura según las especificaciones del principio activo. Hacer clic en NEXT.



f) Paso 10: En Column Configuration Settings, desmarcar la casilla "Validate Column Configuration" y hacer clic en NEXT.




Lic. Olga Pavón
SENAVE

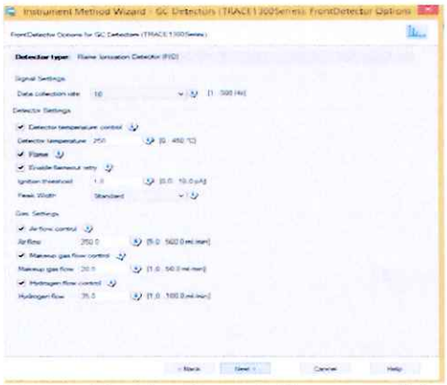
g) Pasos 11 y 12: En FrontDetector y FrontDetector Time Program for GC, no modificar variables. Hacer clic en NEXT.

Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma - R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

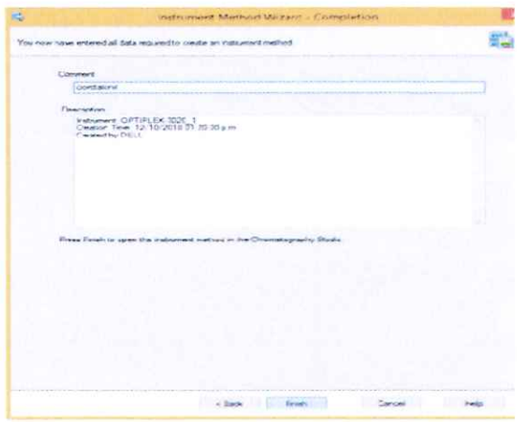
Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

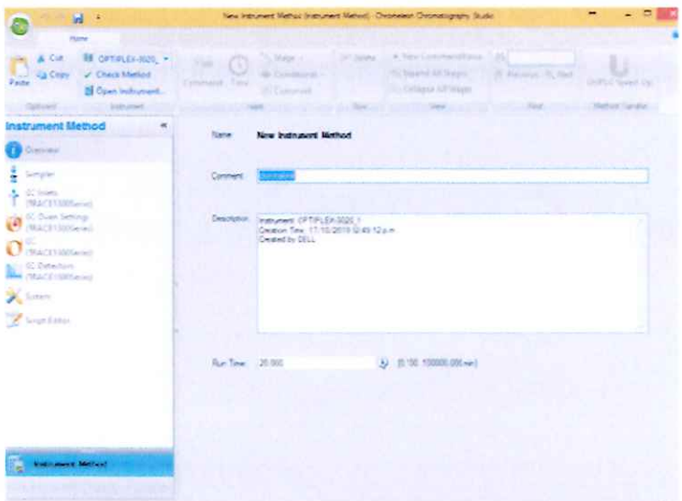




h) Paso 13: En Completion, escribir el nombre del Principio Activo en la sección de comentarios y hacer clic en FINISH.



i) Paso 14: En la ventana emergente New Instrument Method, volver a escribir el nombre del Principio Activo en el comentario.



j) Paso 15: Para guardar, ir a la pestaña de Inicio > SAVE > SAVE.

Lic. Olga Pavón
SENAVE

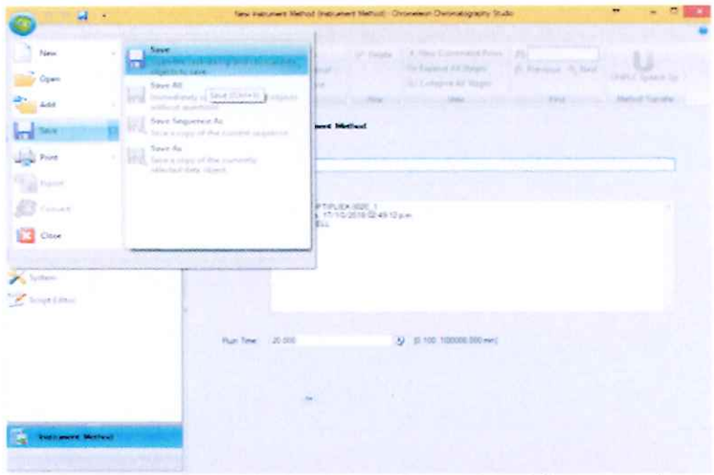
Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

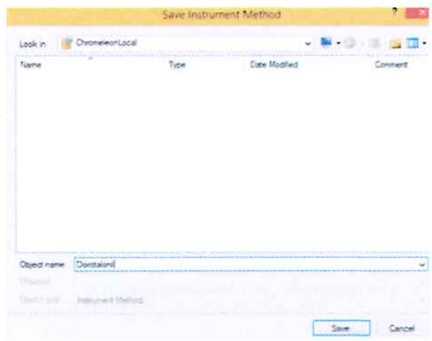
Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma - R.P.N° 8.54

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

mecip 2015

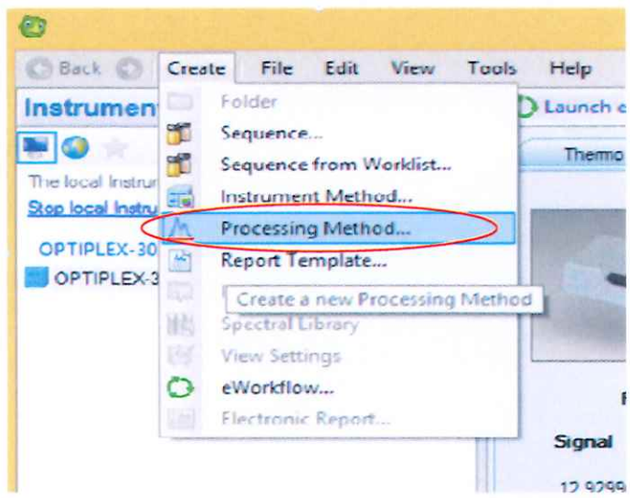


k) Paso 16: En Save Instrument Method, nombrar el archivo con el nombre del Principio Activo y hacer clic en SAVE.




### 6.2.2. Processing Method

a) Paso 1: Dirigirse a la pestaña CREATE y hacer clic en Processing Method.




b) Paso 2: En Create Processing Method, seleccionar el método "Quantitative" y hacer clic en NEXT.

Lic. Olga Pavón
SENAVE

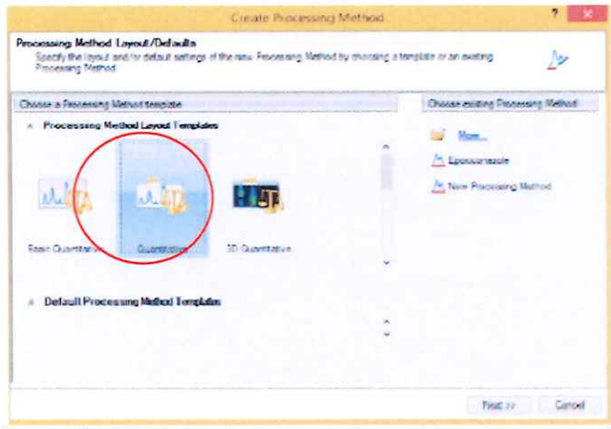
Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Ing. Agr. Claudia L. Montiel C.
Mat. Profesional Nº 8362

Lic. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma - R.P.N° 8.544

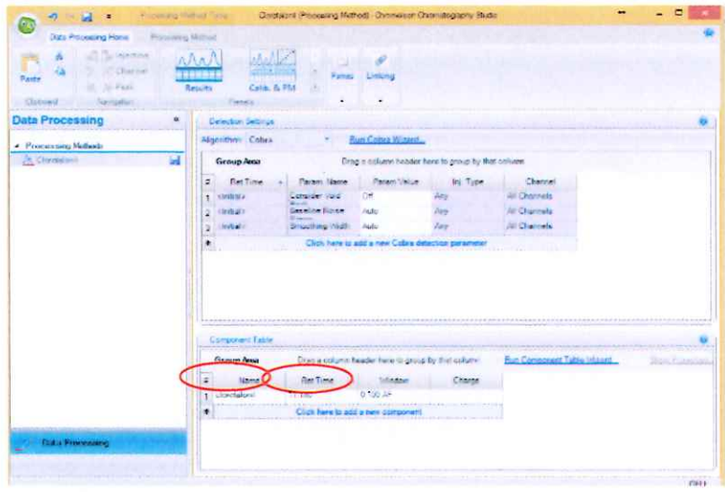
Lic. Claudia Montiel
SENAVE




c) Paso 3: Identificar el Principio Activo en la celda correspondiente y hacer clic en FINISH.



d) Paso 4: Modificar las variables de Nombre (Name) y Tiempo de Retención (Ret time) de acuerdo al analito.




e) Paso 5: Hacer clic en SAVE.

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

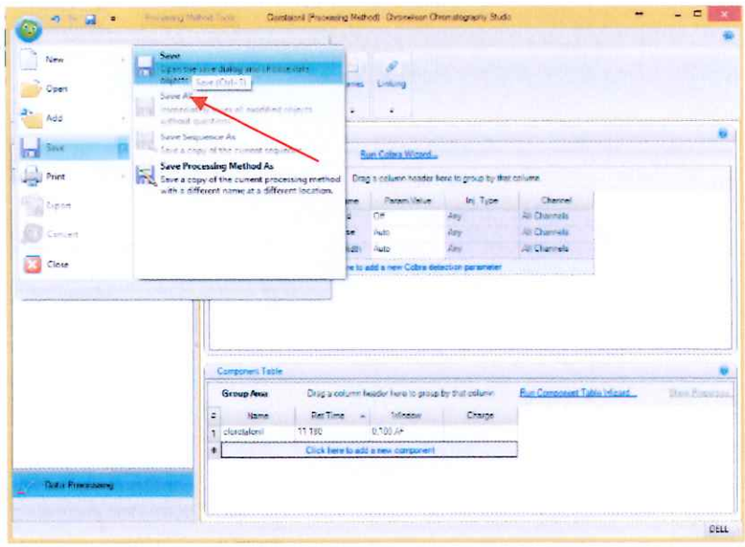
Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Ing. Agr. Claudia E. Mo
Mat. Profesional Nº 8362

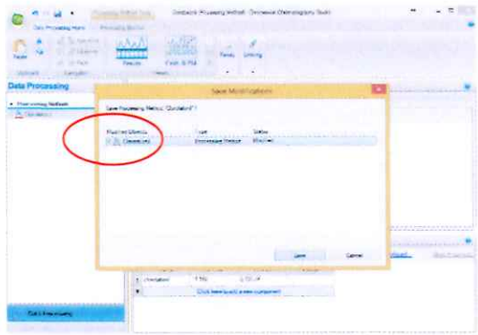
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Isc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma - R.P.N° 8.544

mecip 2015

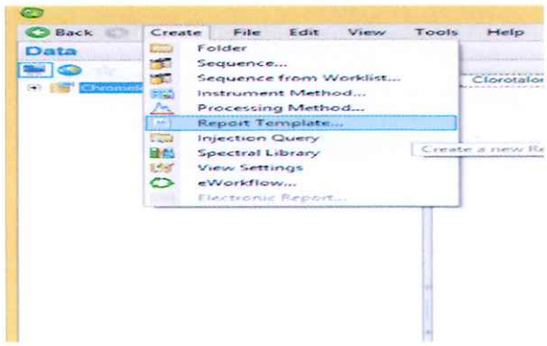


f) Paso 6: En Save Modifications, marcar la casilla del Principio Activo y hacer clic en SAVE para finalizar el método de procesamiento.



### 6.2.3. Report Tamplate

a) Paso 1: Dirigirse a la pestaña CREATE y hacer clic en Report Template.




b) Paso 2: En New Report Template, seleccionar el tipo de reporte "Default" y hacer clic en OK.

Lic. Olga Pavón
SENAVE

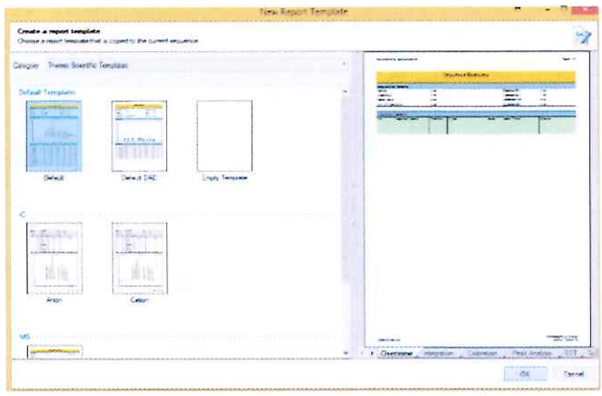
Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional Nº 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

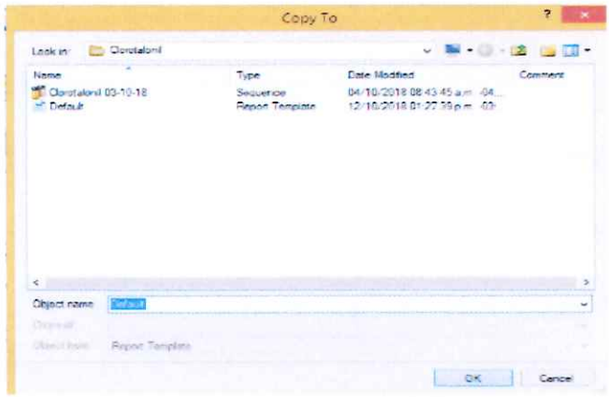
Lsc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Agrónoma - R.P.N° 8.544

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

mecip 2015



c) Paso 3: En la ventana Copy To, hacer clic en OK para almacenar la plantilla.




### 6.3. Creación de una secuencia

**6.3.1.** En la barra de menú, seleccionar CREATE > Sequence.

a) En la sección Instrument, hacer clic en NEXT.

b) En la sección Unknown Injections, configurar:

Pattern for Injection Name: Escribir el nombre del Principio Activo.

Number of vial: escriba el número de inyecciones a realizar según la cantidad de muestras.

Injection per vial: Configurar en 2 (duplicado de inyección).

Start position: Colocar 1 (o la posición del vial con la cual se iniciará la corrida).

Injection Volume: Configurar en 1 µL.

**6.3.2.** En la sección Method & Reporting: Asociar las carpetas previamente creadas de Method, Processing Method y Report Template correspondientes al principio activo.

**6.3.3.** Hacer clic en Next > Next > Finish > Save Sequence para almacenar la secuencia de trabajo.

### 6.4. Inyección de las muestras

#### 6.4.1. Realización de una inyección manual

a) Verificación previa: Confirmar la instalación de la columna correcta, la presencia del liner adecuado en el inyector y la ausencia de fugas en el sistema.

b) Parámetros: Comprobar que el horno y el detector se encuentren a las temperaturas programadas y verificar el caudal del gas portador.

c) Materiales: Asegurarse de utilizar la jeringa de microinyección adecuada para la técnica.

d) Monitoreo de estados: Revisar la pantalla táctil o el panel de estado del TRACE 1300, se puede presentar dos situaciones:

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Isc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
2015
Reg. COSAVE PY-078

Not Ready: El equipo está calentando el horno.

Standby: El horno alcanzó la temperatura inicial programada.

e) Preparación: Cuando esté en Standby, pulsar el botón Start para iniciar el ciclo Preparation Run, en el que el sistema prepara las condiciones necesarias para un ciclo.

g) Según el modo programado, el TRACE 1300 realizarán las siguientes operaciones:

Función de ahorro de gas: Prep Run termina el modo de ahorro de gas y reinicia el caudal dividido al caudal usado en la inyección.

En modo splitless: Prep Run cierra la válvula divisora y cerrará la válvula de purga de septum según se haya programado.

En modo splitless con pulso de presión: Prep Run inicia el pulso de presión.

f) Al mostrarse el estado Ready to Inject, inyectar la muestra

Insertar la aguja firmemente en el inyector.

Presionar el émbolo con rapidez y retirar la jeringa inmediatamente.

g) Pulsar el botón Start: se iniciarán los pasos del ciclo y terminará el análisis según esté programado.

h) Enfriamiento: Al terminar el tiempo de corrida, el sistema pasará a estado Cooling para regresar a las condiciones de temperatura iniciales.

i) Ciclo completado: Al volver al estado Standby, el equipo estará listo para la siguiente inyección.

### 6.4.2. Realización de una inyección automática

a) Verificación previa: Confirmar la instalación de la columna, el liner correcto y que no existan fugas en el sistema.

b) Carga de muestras: Colocar los viales de muestras y estándar en las posiciones asignadas en el carrusel del muestreador automático, verificando que coincidan exactamente con la numeración de la secuencia creada en el software.

c) Verificar que los viales de lavado (Hexano e Isopropano) y el vial de desecho tengan volumen suficiente.

d) En el software Chromaleon, seleccionar la secuencia guardada para el principio activo y hacer clic en el botón Run / Start Sequence.

e) El muestreador ejecutará automáticamente los ciclos de lavado de jeringa, succión de la muestra, inyección y comandos de Start en el cromatógrafo de manera consecutiva hasta agotar la lista de la secuencia.

### 6.5. Procesamiento de Datos

a) En la sección "Data Processing" aparecerán los cromatogramas de las muestras inyectadas en el equipo.

b) La edición se realiza manualmente, ubicando el cursor en cada extremo de la columna y haciendo click para ajustar.

c) Una vez seleccionado el pico, haga click en guardar.

d) En la sección "Report Designer" aparecerá el cromatograma final editado con los resultados del área.

e) Para imprimir los cromatogramas ingrese en el icono "PRINT" y luego confirme la información con OK.

### 6.6. Agagado del Sistema GC

**6.6.1.** Antes de apagar el equipo se deberá disminuir la temperatura de la columna, del inyector y cortar el flujo de los gases. Nunca corte el flujo de gas portador ni apague el

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional Nº 8360
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Carmen Berni
mecip Ing. Agr.
2015 Reg. COSAVE PY-078

equipo mientras el horno o los inyectores estén calientes, ya que el oxígeno del aire destruirá irreversiblemente la fase estacionaria de la columna.

**6.6.2.** Diríjase a la pestaña Instruments en el software y configure las siguientes secciones para iniciar el enfriamiento:

a) Sección Front Inlet: Cambie a modo "OFF" (desactive) los parámetros Temperature, Purge flow y Split flow. Mantenga activo (ON) el Column Flow / Carrier pressure para proteger la columna durante el enfriamiento.

b) Sección Front Detector: Cambie a modo "OFF" los parámetros Temperature, Flame, Hydrogen, Air y Makeup Gas.

**6.6.3.** Aguarde el tiempo necesario hasta que la temperatura del horno e inyectores sea inferior a 50 °C, y verifique que los valores de temperatura actuales se acerquen a las condiciones ambientales. Una vez alcanzada esta temperatura segura, desactive el Column Flow / Carrier pressure en la sección Front Inlet.

**6.6.4.** En la sección Sampler Status, haga clic sobre el botón verde para que cambie a color rojo con la indicación "Disconnected".

**6.6.5.** En la sección Thermo Scientific GC Home, haga clic sobre el botón verde para que cambie a color rojo con la indicación "Disconnected".

**6.6.6.** Cierre por completo las válvulas manuales de los cilindros o líneas de suministro de todos los gases.

**6.6.7.** Cierre el software CHROMALEON, apague el sistema operativo de la computadora, y finalmente baje el interruptor principal ubicado en la parte posterior del equipo GC TRACE 1300 y del inyector/muestreador.

### 6.7. Verificación y Calificación

La verificación del estado operativo del cromatógrafo se realiza mediante la inyección de un Material de Referencia Certificado (MRC), utilizando la columna cromatográfica específica e identificada exclusivamente para este propósito. Con lo cual se verifica la eficacia, la precisión (repetibilidad y reproducibilidad de las áreas) y exactitud del equipo y deben registrarse en el FOR-DLQ-033 Planilla de Verificación de Equipos Cromatográficos.

El control metrológico continuo y el cumplimiento de especificaciones del equipo se aseguran a través de las verificaciones periódicas.

El equipo debe contar con calificación vigente ejecutada por parte del representante de la marca.

La frecuencia establecida para la calificación del equipo es anual.

### 6.8. Mantenimiento

a. La programación del mantenimiento preventivo y correctivo del equipo está a cargo de la UMEL, la actividad se controla y registran a través del documento FOR-DL-004 Plan de Mantenimiento.

b. La frecuencia para el mantenimiento preventivo del equipo es anual.

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

| Ítem | Página | Cambios |
|---|---|---|
| ---- | --- | --- |

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

mecip 2015

00000015

## 8. 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 | UMEL | 5 años | Digitalización |
| Ficha de Equipos | FOR-DL-005 | Sala de archivos | UMEL | 5 años | Digitalización |
| Planilla de verificación de equipos cromatográficos | FOR-DLQ-033 | Sala de archivos | Técnicos | 5 años | Digitalización |

## 9. APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

| APROBACIÓN POR LA MAI | |
|---|---|
| **Nombre y Apellido** | |
| **Fecha** 27/10/26 | |
| **Vigencia** | El documento entrará en vigencia cinco días hábiles desde la fecha de promulgación de la resolución. |

Lic. Olga Pavón
SENAVE

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – PRESIDENCIA – SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Lsc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química- R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Ing. Agr. Claudia E. Montiel C.
Mat. Profesional N° 8362
Lic. Claudia Montiel
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078