

Servicio Nacional de **Medicina Legal y Ciencias Forenses** 

# INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

Octubre, 2017



### CONTROLES

### ELABORACIÓN DEL INSTRUCTIVO.

Fase	Nombre / cargo	Firma	Fecha
Elaborado o Modificado por:	Microbióloga Luz Cadavid		
	BQC. Catalina Carrillo	Mattontent	
	BQF. Maritza Bravo	(all and	18/08/2017
	BQ. Silvia Yumiseba	Californiton P	_
	PERITOS DE LA GESTIÓN TO	DXICOLOGÍA FORENSE	

### APROBACIÓN METODOLOGÍCA DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA.

Fase	Nombre/Cargo	Firma	Fecha
Asistencia técnica:	Ing. Alejandra Pérez M. ANALISTA DE LA UNIDAD DE PROCESOS, SERVICIOS Y CALIDAD	Ing. Alejandra Procesos, Servicio	Pérez M. 29/09/2017 ps y Calidad
Revisado por:	Lcdo. Christian Escobar RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE PROCESOS, SERVICIOS Y CALIDAD	A	29/09/2017
Validado por:	Mgs. Sheldon López COORDINADOR GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA	Sata	941 29/09/2017

### APROBACIÓN TÉCNICA.

Nombre / Cargo	Firma	Fecha
Lcda. Maria Elisa Lara COORDINADORA TÉCNICA DE SERVICIOS DE MEDICINA LEGAL	Catholare	30/10/2017
DE MEDICINA LEGAL	- printed	

### CONTROL E HISTORIAL DE CAMBIOS.

Versión	Descripción del cambio	Fecha de creación/actualización
1.0	Primer versión del Instructivo de actuación para el uso del Cromatógrafo de Gases – Masas	18/08/2017

(84))

÷



### ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. FICHA DE INFORMACIÓN BÁSICA	4
2.GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS	6
2.1.GLOSARIO DE TÉRMINOS	6
2.2. ABREVIATURAS.	6
3. PROCEDIMIENTO	8
4.NORMAS DE SEGURIDAD.	45
5.BIBLIOGRAFÍA.	47

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

ILUSTRACIÓN 1	8
ILUSTRACIÓN 2	9
ILUSTRACIÓN 3	
ILUSTRACIÓN 4	10
ILUSTRACIÓN 5	
ILUSTRACIÓN 6	
ILUSTRACIÓN 7	11
ILUSTRACIÓN 8	
ILUSTRACIÓN 9	
ILUSTRACIÓN 10	
ILUSTRACIÓN 11	
ILUSTRACIÓN 12	14
ILUSTRACIÓN 13	14
ILUSTRACIÓN 14	15
ILUSTRACIÓN 15	15
ILUSTRACIÓN 16	
ILUSTRACIÓN 17	
ILUSTRACIÓN 18	
ILUSTRACIÓN 19	
ILUSTRACIÓN 20	
ILUSTRACIÓN 21	
ILUSTRACIÓN 22	
ILUSTRACIÓN 23	
ILUSTRACIÓN 24	
ILUSTRACIÓN 25	21
ILUSTRACIÓN 26	21
ILUSTRACIÓN 27	
ILUSTRACIÓN 28	
ILUSTRACIÓN 29	23
ILUSTRACIÓN 30	23
ILUSTRACIÓN 31	24
ILUSTRACIÓN 32	24
ILUSTRACIÓN 33	



ILUSTRACIÓN 34	
ILUSTRACIÓN 35	
ILUSTRACIÓN 36	
ILUSTRACIÓN 37	27
ILUSTRACIÓN 38	27
ILUSTRACIÓN 39	
ILUSTRACIÓN 40	
ILUSTRACIÓN 41	
ILUSTRACIÓN 42	
ILUSTRACIÓN 43	
ILUSTRACIÓN 44	
ILUSTRACION 45	
ILUSTRACION 46	
ILUSTRACION 47	
ILUSTRACION 48	
ILUSTRACION 49	32
ILUSTRACION 50	32
ILUSTRACIÓN 65	
ILUSTRACIÓN 66	
	20
	40
IL USTRACIÓN 70	40
IL USTRACIÓN 71	л40 Д1
II USTRACIÓN 72	41 Д1
II USTRACIÓN 73	41
II USTRACIÓN 74	42
ILUSTRACIÓN 75	
ILUSTRACIÓN 76	
ILUSTRACIÓN 77	
ILUSTRACIÓN 78	
ILUSTRACIÓN 79	
ILUSTRACIÓN 80	





### 1. FICHA DE INFORMACIÓN BÁSICA.

Macroproceso:	PERICIAS TÉCNICO CIENTÍFICAS.				
Proceso:	PERICIAS TÉCNICO CIENTÍFICAS MEDICINA LEGAL.				
Subproceso:	GESTIÓN PERICIAL TOXICOLOGÍA FORENSE.				
Nombre del instructivo:	INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.				
Código del instructivo:	SNMLCF-ML-TOXICOLOGÍA-12.				
Descripción:	<b>PROPÓSITO.</b> Estandarizar el manejo del cromatógrafo de gases-masas para la determinación de drogas, plaguicidas, escopolamina y algunos fármacos.				
	<ul> <li>ALCANCE.</li> <li>El procedimiento que este documento concibe es de aplicación única para el cromatógrafo de gases-masas que considera la siguiente ficha técnica: <ul> <li>Nombre del Fabricante: Perkin Elmer.</li> <li>Marca: PerkinElmer.</li> <li>Modelo: CLARUS 680/SQ 8T.</li> <li>Número de Serie: Cromatógrafo: 680S13093007.</li> <li>Número de Serie: Masas: 648N4050802.</li> <li>Ancho: 131 cm.</li> <li>Alto: 103 cm.</li> <li>Profundidad: 159 cm.</li> <li>Aplicación: determinación de sustancias tóxicas orgánicas,</li> </ul> </li> </ul>				
Responsable:	Jefe de la gestión pericial y peritos acreditados de la Gestión Toxicología Forense del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.				
Marco Técnico:	<ul> <li>Manual de instrucciones controlador de flujo de masas.</li> <li>Hoja de declaración de conformidad.</li> <li>Guía de operación sistema de conformidad.</li> <li>Ficha de datos de seguridad de materiales (MSDS) del sistema de filtro avanzado.</li> <li>Hoja de record de calibración.</li> <li>Guía de instalación rápida de la impresora.</li> <li>Guía de seguridad de los productos.</li> <li>Guía básica del usuario.</li> <li>Cd 1 Guía de usuario, instalación y servicios Clarus GC.</li> </ul>				



	<ul> <li>Cd 2 Biblioteca espectral de drogas, venenos, pesticidas y metabolitos.</li> <li>Cd 3 Manual en español Clarus SQB.</li> <li>Cd 4 Guía de inicio rápido Clarus 600/680.</li> <li>Cd 5 Tutorial ambiental.</li> <li>Cd 6 Datos de prueba final GC/MS.</li> <li>Cd 7 Instalación y manual de usuario Windows XP.</li> <li>Cd 8 Manual de usuario e instalación CPU "ThinkVision".</li> </ul> Nota Técnica: Los documentos mencionados en el presente marco técnico en medio físico y digital, se encuentran elaborados en idioma inglés ante lo que para ser referidos en el presente acápite, sus títulos han sido traducidos al español.
Lineamientos:	<ul> <li>El instructivo es "RESTRINGIDO" y de uso exclusivo del Laboratorio de Criminalística y Ciencias Forenses de Pichincha-Quito en su Gestión Toxicología Forense.</li> <li>El instructivo es de "USO OBLIGATORIO" para el personal de la Gestión Toxicología Forense.</li> <li>Es responsabilidad del Jefe de la Gestión Toxicología Forense garantizar la aplicación y el cumplimiento del presente instructivo.</li> <li>Se prohíbe la reproducción total o parcial del instructivo sin autorización expresa.</li> </ul>

### 2. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.

### 2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- > Columna:
- > Crimpers
- > Detector:
- Gases
- ➤ Carrier:
- ➤ Heptacosa:
- Lábil:
- Liners:
- > Septum:
- > Tapas:
- Viales:

### 2.2. ABREVIATURAS.

- CGMS: Cromatógrafo de gases masas
- GS: Cromatografía de gases
- ➤ HE: Helio
- UPS: fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un dispositivo en el caso de interrupción eléctrica



#### 3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUCTIVO.

#### 3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El Espectrómetro de masas o Cromatógrafo de Gases-Masas es un dispositivo que permite analizar con gran precisión la composición de diferentes elementos químicos e isótopos atómicos, separando los núcleos atómicos en función de su relación entre masa y carga (m/z). Un espectrómetro de masas tiene tres componentes fundamentales: la fuente de ionización, el analizador de masa y el detector. La fuente de ionización es el elemento del espectrómetro que ioniza el material por analizar (el analito). Luego, los campos magnéticos o eléctricos transportan los iones al analizador total. Las técnicas de ionización han sido fundamentales para determinar qué tipos de muestras se pueden analizar por espectrometría de masas. La ionización del electrón y la ionización molecular se utilizan para los gases y los vapores.

Por su parte, el analizador de masa es la pieza más flexible del espectrómetro de masa, utiliza un campo eléctrico o magnético para afectar la trayectoria o la velocidad de las partículas cargadas de una cierta manera. La fuerza ejercida por los campos eléctricos y magnéticos es definida por la fuerza de Lorenz; finalmente, el detector registra la carga inducida o la corriente producida cuando un ion pasa cerca o golpea una superficie, en un instrumento de exploración la señal es producida en el detector durante la trayectoria de la misma (en qué m/z) y producirá un espectro de masa, un expediente del m/z's en el cual los iones están presentes. Típicamente, se utiliza un cierto tipo de multiplicador de electrones (electro multiplicador), aunque se han empleado otros detectores (como las tazas de Faraday).

La cromatografía de gases (GC) es útil para los compuestos que son volátiles en su estado natural o que puedan convertirse con facilidad en una forma volátil. La GC ha sido un método ampliamente utilizado desde hace décadas gracias a su elevada resolución, bajos límites de detección precisión y cortó tiempo de análisis. Su aplicación incluye varias moléculas orgánicas, incluyendo muchas drogas.

La cromatografía de gases masas-espectroscopia de masas (GC-MS) ha demostrado ser ese método de referencia debido a su sensibilidad y a sus técnicas (la cromatografía de gases y la espectroscopia de masas). En la primera, los compuestos se calientan directamente para que pasen al estado gaseoso o se derivan para hacerlos más lábiles y facilitar su paso al estado gaseoso por calentamiento (Henry, 2005).

## 3.2. EQUIPOS, MATERIALES CONSUMIBLES, REACTIVOS Y MATERIALES VARIOS.



Versión: 1.0

### 3.2.1.EQUIPOS:

Refiérase a lo citado en el acápite de alcance del presente Instructivo.

### **ILUSTRACIÓN 1**



#### 3.2.2. MATERIALES CONSUMIBLES:

- Viales y tapas;
- ➤ Gases;
  - ✓ Helio ultra puro grado 5.0

Componentes	Especificaciones		
Helio (He)	mínimo 99.999%		
Oxígeno (O2)	<1.0 ppm		
Humedad(H2O)	<1.0 ppm		
Hidrocarburos Totales (como CH4)	<0.5 ppm		
Dióxido de Carbono (CO2)	<1.0 ppm		
Nitrógeno (N2)	<4.0 ppm		

- > Crimpers;
- ➤ Liners;
- > Septum; y,
- Columna.
- Pinza Crimpers

### 3.2.3. REACTIVOS.

Los reactivos a utilizar dependerán de la técnica y tipo de muestra biológica o no biológica sospechosa de causar intoxicación que se esté analizando en el ensayo; cuyos reactivos y estándares de referencia han sido mencionados en los siguientes instrumentos:



INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

- Instructivo para la determinación cualitativa de cocaína y sus metabolitos por cromatografía de gases - masas en muestras biológicas como método confirmatorio.
- Instructivo para la determinación de plaguicidas por cromatografía de gases - masas como método confirmatorio.
- Instructivo para la determinación cualitativa de cannabinoles y sus metabolitos por cromatografía de gases – masas en muestras biológicas como método confirmatorio.

**Nota Técnica**: Es de importancia mencionar que se utilizarán también los diferentes reactivos requeridos para el desarrollo de los ensayos en los que el alcance de las técnicas sean aplicables, de conformidad a lo que ameriten los procesos investigativos y de validación de técnicas del Laboratorio.

#### 3.2.4. MATERIALES VARIOS.

- Guantes; y,
- > Papel absorbente.

#### 3.3. PROCEDIMIENTO.

#### 3.3.1. ENCENDIDO DEL CGMS.

- 3.3.1.1. Abrir los Gases Carrier HE.
- 3.3.1.2. Encender las fuentes de corriente regulada (Reguladores y UPS).
- 3.3.1.3. Encender la Computadora.
- 3.3.1.4. Ingresar a Windows.
- 3.3.1.5. Encender el Cromatógrafo de Gases.
- 3.3.1.6. Encender el Espectrómetro de Masas.
- 3.3.1.7. Esperar 1 minuto a que se establezca comunicación entre masas -PC.

Nota Técnica: Cuando el proceso de comunicación haya sido establecido, esto será indicado cuando el foco frontal inferior del MS cambie de rojo a verde.

3.3.1.8. Abrir Software TurboMass 6.0, de acuerdo a la siguiente ilustración:

#### **ILUSTRACIÓN 2**



3.3.1.9. Esperar a que se comunique el software con el gas, como se muestra a continuación:



INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

#### Versión: 1.0 Página 10 de 11

#### **ILUSTRACIÓN 3**

File Edit Samples	Kun Vi	ew Quantify Config	ure GC Tools Help
	► = 1		2 5 6 2 1 <b>?</b>
-00	_	File Name	MS Method
T I	1	DODECANO SOLOVEN	Metodo Fame 05062012 SIR
() 0.00	2	ESTANDAR 1-B	Metodo Fame 05062012 SIR
	3	ESTANDAR 2-B	Metodo Fame 05062012 SIR
0 °C	4	ESTANDAR 3-B	Metodo Fame 05062012 SIR
Consul Civil	5	ESTANDAR 4-B	Metodo Fame 05062012 SIR
General Status	6	ESTANDAR 5-B	Metodo Fame 05062012 SIR
No Memod	7	ESTANDAR 6-B	Metodo Fame 05062012 SIR
GC Status	8	ESTANDAR 7-B	Metodo Fame 05062012 SIR
	9	ESTANDAR 8-8	Metodo Fame 05062012 SIR

3.3.1.10. Seleccionar el icono de la pantalla principal del software, a continuación, se abrirá una nueva ventana, posteriormente, ir a la barra de menú y presionar "OPTIONS, seguido PUM/VACUUM SYSTEM ON" para el encendido de la bomba de acuerdo a la siguiente ilustración.

#### **ILUSTRACIÓN 4**



3.3.1.11 Esperar a que la bomba marque en verde y en la pestaña de Diagnostics el Turbo Speed (%) debe estar en 100, según la siguiente gráfica.

ILUSIR	ACIÓN	5					
TunePage - ci\turbomass\default.pro\acqudb\tune14062012.	pr						
File Ion Mode Calibration Gas Options Help							
	8						-
El+ Source Diagnostics		Mass	Span	Gain		Torr	
- Vacuum Suisse		4	4	1		5	
Turbo Speed (%) [100	₩ 2	18	4	1			<u> </u>
Vacuum Gauge (V) 505	F 3	28	4	1			1
1000 CONTRACTOR	₽ 4	32	1	1		2.8e-5	
Reference Voltages		4	0	×		18.0	×
FULL ED				A1	100.04		
+5 Volts							
0 Volts (0.0							
Prefilter Bias (V)							



3.3.1.12 Continuar a la pestaña de El+Source y colocar la temperatura de interface del CG-MS (100) y la temperatura de la fuente de masas (100) (130 volátiles) (230 semi-volátiles), como se describe en la siguiente gráfica.

 <b>OTD</b>			^
 S I D	~		
 - T I K	A( .)		n
 ••••		<b>U</b>	~

El+ Source Diagnosti Vacuum System	CS Status Vacuum OK	1 1 2 2 2 3 2 4	Mats         Sp           4         4           18         4           28         4           31.35         1	an Gar [1 [1 [1 [1] [1]		Torr	)
		88.8%	4.0	.8 v1	84.6%	18.0	25
GC Interface Inlet Line Temperatur	a [79 (100						
Source Parameters Electron Energy Trap Emission Bepeler Lenn 1 Lenn 2 Source Temp (C) Filament Current Source Current	1     70       12     100       10     10       401     50       406     700       71     100       1006     100       1385     1						
MS Parameters	92						

3.3.1.13. Verificar la humedad en el Masas, para ello, se debe seleccionar el ícono de la pantalla principal del método, lo

seleccionar el ícono de la pantalla principal del método, lo que abrirá a su vez una nueva ventana, posteriormente, colocar las Mass, Span y Gain indicadas en la ilustración.

**Nota Técnica:** en esta parte del procedimiento el vacío ya debe estar en verde para efectuar la prueba, de lo contrario remítase a lo estipulado en el acápite 3.3.1.10 para realizar el vacío.

	ILUSTRAC	ÓN 7					
TurboMass - DEFAULT							
File Edit Samples Ru							
		-	and the second second		-		
GC							
Oven Temp							
Constitution .	10000	Mass	Span	Gan		Torr	
Detached	<b>F</b> 1	4	4	1		5	1
GC Status	I7 2	18	4	1			1
	F 3	28	4	1			1
(IET)	₩ 4	32	4	1		2.2e-5	644 a.
Canada				1100	-		
MS Deerate	100.0%			8	40.4%	16.0	20
Pressures		T 'T	r	T		T-11-11-11	
G Filament			1.00			~	





3.3.1.14. Presionar el ícono Press to Operate localizado en la parte inferior derecha, para encender el filamento.

### ILUSTRACIÓN 8

	Whister children with a state of	
	The Analysis Laboratory for Calore ring	
	DIVISION CONTRACTOR AND A DESCRIPTION OF	t
	Colours Jugarta	Not for he provide
	Taxan Loss	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Frank Frank	
	C. D. Con	ALL AND A DECIMAL AND A DECIMA
	0.3	
1925 925 (S. 200) 2012 (	All Participants	and the second s
Verificar los % de las	perior testing (H 1 1 H	
	-hash-seen	
masas.	Inform IN IN Inc.	
	team Silling to prove	
Maca 4: (100%)	Land Diff. Mar. Land.	
Masa 4. (100%)	Tarafaadt (W FE	
Masa 18: (10%)	Real Loss 2.8	
Lives a dead	1999 (1997) - 1998 - 19	press of the second sec
Humedad	atta and another process	
Masa 28: (10%)	and the second second	
11400 20. (1010)	salvas II.	
Masa 32: (5%)	448-1 74	
	Contration of Contration Persons in the	
		[8] A8 47 A8 8 A8 99 38 38 38 39 39 30 40 40 40 40 40 40 40 50 50 50
	_tom	The Winds
	200	the second secon

3.3.1.15. Apagar el filamento con el mismo ícono de encendido.

Press for Standby

### 3.3.2. AUTO TUNE.

3.3.2.1. Seleccionar el ícono de la pantalla principal de método, se abrirá una nueva ventana en la cual se debe colocar las Mass, Span y Gain indicadas en la tabla.

Nota técnica: en esta parte del procedimiento el vacío ya debe estar en verde para efectuar la prueba, de lo contrario remítase a lo estipulado en los acápites 3.3.1.10 y 3.3.1.11 de este Instructivo para obtener las condiciones.

	8 III III III III 8			*				
El+Source Diagnostics		1000	Mass	Span	Gain		Torr	
Vacuum System		<b>P</b> 1	69	4	1		5	L
Turbo Speed (%)	100	<b>₽</b> 2	131	4	2			A l
Vacuum Gauge (V)	5.01	173	219	4	1	100		)
	Teres.	₩ <u>4</u>	502	4	10		2.40-5	
D. January M. A. and		1	69	0	×		131,0	20
Reference Voltages	(m. c)	100.0%	03	10	8	38.0%	131.0	8
Reference Voltages +5 Volts	5.0	100.0%	C3		8	38.6%	131.0	20
Reference Voltages +5 Volts 0 Volts	5.0	100.0%	0		8	58.CM	131.0	8



3.3.2.2. Abrir el gas de calibración (heptacosa) y calibrar las masas en



650 con el ícono **H**<sup>GR5</sup>, ubicado debajo de la barra de menú, de acuerdo a la siguiente imagen.

### **ILUSTRACIÓN 10**

(In Science Diagnostics   Vacuum System Tatho Spreid (R) Vacuum Sauge (H)	frao Film	Marr         59           P 1         63         4           P 2         101         4           P 3         359         4           P 4         552         4	n <u>Gan</u> [t [2 [1] [10]	1				
Raterence Vultages		10.0	2	01.8	25	2964	8 100	
45 Volte Diricole Possibles Gine (V)	51 153							
				1			- 1	
ácquine.		12 550 600	70.0 71 8.9 120	0 1318 1328	13: 7.8 210.0	219.0 228.0	22' 8.8 501.0 562.3 Paulo 5	963.8 3 1945r

- 3.3.2.3. Presionar el icono **(Frigero operate)** localizado en parte inferior derecha, para encender el filamento.
- 3.3.2.4. Presionar el ícono de auto tune ubicado debajo de la barra de menú.
- 3.3.2.5. Presionar START en la pantalla AUTO TUNE, de la siguiente manera:

AUTOTUNE STATUS	AUTOTUNE STATUS
HECKING INSTRUMENT CONDITIONS	INITIALIZING AUTOTUNE
Ramping	Ramping
Stat Slop Setup	Start Stop Setup.





Nota Técnica: Observar que el valor de Multiplier (V) esté entre 1200 a 1400 m, si aumenta de este rango de valores quiere decir que el equipo posiblemente tiene una contaminación y requiere tratamiento y limpieza del mismo.

**Å**REF GAS

- 3.3.2.7. Cerrar el gas de calibración (heptacosa) con el ícono ubicado debajo de la barra de menú.
- 3.3.2.8. Apagar el filamento con el mismo ícono de encendido Ubicado en la parte inferior derecha.

#### 3.3.3. ULTRA TUNE.

3.3.3.1. Seleccionar el ícono de la pantalla principal del método, a continuación se abrirá una nueva ventana en la que se debe colocar las Mass, Span y Gain, indicadas en la tabla. Nota técnica: en esta parte del procedimiento el vacío ya debe estar en verde para efectuar la prueba, de lo contrario remítase a lo estipulado en los acápites 3.3.1.10 y 3.3.1.11 de este Instructivo para obtener las condiciones.

El+ Source Diagnostics Vacuum System Turbo Speed (%) Vacuum Gauge (V)	[100 [5.01	F 1 F 2 F 3 F 4	Mass [69 [131 [219 [502	Span 4 4 4 4 4	Gain 1 2 1 10	Torr	D
Relevence Voltages		100.0%			25 25 25	1210	8
	En o						



3.3.3.2. Abrir el gas de calibración (heptacosa) (calibre de masas 650)



con el ícono ubicado debajo de la barra de menú.

### **ILUSTRACIÓN 14**

ile Ion Mode Calibration Gas	Options Help				
		8			
EI+ Source Diagnostics			Mass	Span	Gain
-Vacuum System		I ■ 1	69	4	1
Turbo Speed (%)	100	₩ 2	131	4	2
Vacuum Gauge (V)	5.01	₩ 3	219	4	1
	13.01	₹ 4	502	4	10

### **ILUSTRACIÓN 15**



3.3.3.3. Presionar el ícono Press for Operate localizado en la parte inferior derecha, para encender el filamento.



3.3.3.4. Presionar en la pantalla el ícono de ULTRA TUNE.



UltraTune P	holikan analasi kanalasi kanal	UtraTure Progress
3	UltraTune ™	Ultra Tune TM Adustry Instrument Settings
	Star Dose Setup.	Sur Carol Sup.

3.3.3.5. Presionar el ícono bubicado en la parte superior izquierda como se aprecia en la siguiente ilustración.

### ILUSTRACIÓN 17

Calibration: cal14062012.cal	and the state		
ile Edit Calibrate Proces	s View Help		
hepta	E		
Last Calibrated:	14 Jun 12 13:59		
Data Directory	C:\TurboMass\DEFAULT.PR	O\data\	
Static:	Mass 0 Da to 618 Da.		
	Low Mass Resolution=9.2	High Mass Resolution=12.4	Ion Energy=1.
Scanning	Mass 2 Da to 620 Da.		0
	Low Mass Resolution=9.2	High Mass Resolution=12.4	Ion Energy=1.4
Scan Speed Compensation:	Scan 101 to 3090 amu/sec.		
	Low Mass Resolution#9.2	High Mass Resolution=12.4	Ion Energy=1.8
eady			NUM

3.3.3.6. Seleccionar las opciones indicadas en la siguiente pantalla y presionar OK como se observa a continuación:



ypes		
🗸 Static (	Calibration	
Scanni	ing Calibration	
Scan S	peed Compension	sation
Acquisi	ition Parameter:	s
¤ 🔜	Acquire & Calil Acquire & Veri	brate fy

3.3.3.7. Iniciar la calibración de las masas, para lo cual se debe esperar a que en la parte inferior de la pantalla aparezca la leyenda "Calibration Complete" que significa calibración completa.

▶ 📖 hepta 💌	E				
Last Calibrated:	17 Aug 12 11:55				
Data Directory:	C:\TurboMass\DEFAULT.PR(	0\data\			
Static:	Mass 0 Da to 618 Da.				
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.		
Scanning:	Mass 2 Da to 620 Da.				
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.		
Scan Speed Compensation:	Scan 101 to 3090 amu/sec.				
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2		

### **ILUSTRACIÓN 19**

3.3.3.8. Guardar la calibración desde la barra de menú, presionando "File" seguido de "Save As", como se detalla a continuación.





File Edit Calibrate	Process View Help						
Open Save	• <u>E</u>						
Save As	17 Aug 12 11:55	17 Aug 12 11:55					
Exit Data Directory:	C:\TurboMass\DEFAULT.PRO	D'data\					
Static:	Mass 0 Da to 618 Da.						
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.8				
Scanning	Mass 2 Da to 620 Da.		8				
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.6				
Scan Speed Compensatio	in: Scan 101 to 3090 amu/sec.						
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.6				
we the current calibration	on to a new file		NUM				

3.3.3.9. Asignar un nombre a la calibración y presionar guardar, al realizar esta acción se ajustan las masas en la calibración, como se detalla en la siguiente gráfica.



3.3.3.10. Cerrar la pantalla de la calibración presionando





ine call callorate Proces	s view meip		
🕨 📰   hepta 🔄	8		
Last Calibrated	17 Aug 12 11:55		
Data Directory:	C:\TurboMass\DEFAULT.PR	D\data\	
Static:	Mass 0 Da to 618 Da		
	Low Mass Resolution-15.2	High Mass Resolution=13.6	Jon Energy=2.8
Scanning	Mass 2 Da to 620 Da.		
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.6
Scan Speed Compensation:	Scan 101 to 3090 amu/sec.		
	Low Mass Resolution=15.2	High Mass Resolution=13.6	Ion Energy=2.8

3.3.3.11. Luego presionar "Close" para salir del Ultra Tune.

3		UltraTune M	
UltraTune Comple	hed		

**ILUSTRACIÓN 23** 

3.3.3.12. Posteriormente, regresar a la pantalla principal de TURBOMASS en la cual se podrá observar la configuración del cromatógrafo de gases y del masas, de la siguiente manera:



(m) (m)	THE REAL PROPERTY.		-	1.01		-	1.4	ALC: 2	Telle al al M	1	-	100000
	Fieldarie	MS Herburg	1100	SC Hello	1.1.1	(net)	Tige (A)	Server D	Figs Tend	1000	Conditions .	Guerely Martial
	1 POLICIARD SOLONCHILE		12.94	Particle Solution.com	100	- 2-	1.	ELONGICU E	The other sectors and	100.001	THE PERSON OF	NOVE TO AND COMPLETE
_	2 ESTANDAN TH	Present and USUALS	scom)	yanas nem concern	- 49	1.0	- 2-	tree ange	out terbuil	PELOT	PERMIT	MARCELY WHEN CONSIDER
van Tamp	Confin	manifon dal.		100020				Keel ang t	on repair	PELOT	HEARING COL	MAN TPARES (DIRECT
\$1.1 P	Configu	il acion del		1506-00	24	62		Tree tree to	ent enging	HELICI	HEARING COL	NOVER THE STOCK
med Status		the standards	e	100-00	24	63		109559-0	ont sugar	HELET	HEARING COL	MAY A FRANK S (2796,207
	Croma	tograto de	Gas	est main	24			Line and a	ter terbet	PELICI	PERMIT	MANY A PRIME S (2706,227
Sec. 1	7 IESTAND			1000.07	24			AND DECK	out timping	PELIOT	NE NEW COL	NOVE FOR REAL PROPERTY.
100.0	E ESTANDART 78	Material Park (90020	1258	rwhats FAREISR237	24.		. *.	Kape 2347	out toolige	PELIC 1	HEARN DOL	PIER KANNER OLARDO
	3 ESTANDARISE	Matsals Fairs (2002)	1258	HALLA FAIRLINGCOM	Q.A.	47	A.,	TANE KELT	UNE ADAULTS	HELIC 1	HEARIN COLV	HOW CERMES CONSULT
64	10 ESTANDAR HE	Matodo Farix (508-7)	12.28	PHILID FAMILITIACITY	Q4		A.,	KANE SDATE	est coupty	HELKET	HEADIN COLY	PROCESSION NEWSFELT
1004	11 ESTANDAR 15-8	Matulo Fore 050625	12.08	netula FAMEURIAGUE	24	- 49		FIME RDIN	WE IENging	HELIOT	HE, MIN, DOL Y	HILL FARELONG
	12 ESTANDAR		- 98	netsh FAMEOROGUS	24	70	А.	100E 100-1	WE100ephpik	HELKO 1	HEARN COL	HALLFORD CONSTRUCT
a [87]	13 DODECARL Confie	uración.	SR	ratedy FARE(636237	24	39		RANCE STR	ANCO 100/ENTE	HELKON	HEARN COL	WAR (FAMES (27962))
-	Conne	Juidelon	58	metals FARESSAUST	24	- 11		80.9956.8	O JATROPHA	HELIGT	HEARING COLV	WART FRANCS CONSIGN
	IS DODEDANE do.M.S	Pacad	58	Partials FAREDBOCH	24	29		BANDED D.B.	LANCE SELVENTE	981401	ING. ANN COL.	VALUE AND A CONTRACT OF SECTION AND A CONTRACT A CONTRACTACTACTACTACTION AND A CONTRACTACTACTACTACTACTACTACTACTA
4 1002	16 CAMELENA CIC IVIC	12021	UR.	nelodi NARCIBISZI	24	52		BO CAHE B	O CAMETLA	HELKD 1	HEARH COLV	WACCEMPET 075622
	17 DODECANE	distant in a period		rends FARE(\$552)F	QA	- 39	A.	BLANCE S B	ANCO SOLVENTE	HELD 1	HE, HEN, COL!	WALLERANDER (2016-20
	18 SPK 2009/2-8	Materia Faire 000020	12.98	Inertudo TAMEORDEZER	24	53	.6	SPK EXCEN	PK ESCENCIA	HELIOT	HE, NEW COL	where EFW#ES-079620
	19 DODECKNO 68	Maturio Farm (MIRCO	1254	methode FAINE (RONCER)	24	29	A	BLANCE S.B.	ANCO SOLVENTE	HELKOT	HEARING COLV	WHEN I FRAME I (CRIMIN)
	20 DODECAND 54	Hetods 7 area (1932)	125A	Install FARECROCK	QA	40	A.	BANCE 1.8	ANCO 10/VENTE	HELKI 1	HE.MEN.COL	WAY LEWES CONCES
	31 ARE INKOMOR	Matodo Fara (1992)	1758	rwinds TAWEIRIK2EF	24	15	A.	RANCECO	ANCO DE SOLVENTE	HELKOT	HEARN COL	WHEN PRIMES CONCUMPTION
	32 EETANDAR 6	Netado Farre (5062)	1258	FWEIGH FAMILIERS CO.	24	31		1006 1517	UNE TIMOTALA	HELIOT	HEARINGS .	WARTER WARTER
	20 Estanbañ 6/2	Natura Farm 190625	12:58	netudo FAIRE (RANCOR	24.	29		Rang they?	INE 10ep/spil	HELKO !	HEARN DOLY	WALLFRAME1-070630
	24 ESTANDAR GO	Hetada Farie 190620	12:98	ratule FAREDBOOK	24	28	A .	King they to	ung tilmgelig A	HELOT	HE, NEN COL!	WW(1F##E1-07%20
	25 CODECARD 1906	Materia Faire 19820	1256	metodo FAMECRIACES	CA.	34	A	BLANCO C B	ANCO DISOLIMENTETHIS	HELDT	NEARN COL	WR(1FWE1-079620
	26 C 104A 1906	Nature Farm 19822	12.58	rainds FAMELEBICET	24	75	A	BO SPECE	D 5/% C 104A	HELKOT	HEARN COL	WALLEWIES CONCE
	27 C 155A 1806	Helada Fare 130525	1758	rwods familitation	24	36	A	BO SPECE	0.9PK C-195A	HELKOT	HEARNERS	HOLE COMPLEX CONTRACT
	· CI											
	Index Acquiring	Description		Status	Index.	Pisc.	Desc	sytics	900vr			
	*(											
	113	-			-		_	NetSo	nting	66	544	tricum Enabled
_		And Aller Distance		a maa maa galaan fa				-	100 Mill 400 Mill 100		: <u> </u>	

🛄 Tu	rboMa	ass - DEFA	ULT - P	RUEBA	S FAME 050	62012.SPL			
File	Edit	Samples	Run	View	Quantify	Configure	GC	Tools	Help
1	<b>e</b>		•	11	<b>94 94 9</b>	<u>+</u>	<b>F</b>		1



### 3.3.4. CREACIÓN DE UN MÉTODO PARA MANEJO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES.

3.3.4.1. Seleccionar el ícono en el área "GC Status", el cual está ubicado en la pantalla principal del TurboMass.



INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

Versión: 1.0 Página 21 de 11

### **ILUSTRACIÓN 25**

бС Ф 0.00	
Uven Temp 0 ℃	
General Status Detached	
GC Status	
	Crear un método para el

3.3.4.2. Seleccionar "Create new method" que significa crear un método nuevo y posteriormente presionar OK.

**ILUSTRACIÓN 26** 

Select startup optio	n	
Create new	method	
C Load method	d stored on disk.	
C Load recent	ly edited method	
IC:\TurboMa	REVDEFAULT PROVACOUDR/metode	A FAME (FUE) 2012 A sub-
C:\TurboMa C:\TurboMa C:\TurboMa C:\TurboMa	ss\DEFAULT_PRO\ACQUDB\metodc ss\DEFAULT_PRO\ACQUDB\metodc ss\DEFAULT_PRO\ACQUDB\metodc ss\DEFAULT_PRO\ACQUDB\metanc	5 FAME000512 mth 5 FAME070512 mth 5 FAME05062012 mth 1040512 mth
C:\TurboMa C:\TurboMa C:\TurboMa C:\TurboMa	ss\DEFAULT.PRO\ACQUD8\metodi ss\DEFAULT.PRO\ACQUD8\metodi ss\DEFAULT.PRO\ACQUD8\metodi ss\DEFAULT.PRO\ACQUD8\metani III	FAME 100512 mth FAME 070512 mth FAME 05062012 mth FAME 05062012 mth a040512 mth

**Nota Técnica:** en el caso de requerir abrir o modificar un método ya existente se deben seleccionar las siguientes opciones:

- ✓ "Load method stored on disk" que significa Leer un método guardado en el disco; o,
- ✓ "Load recently edited method" que significa Leer un método editado recientemente.



Isolption			
Description	Logon Name	Administrador	
			*
			-
✓ Start audit trail			
✓ Start audit trail			,

3.3.4.4. Colocar la información general del instrumento (CAP-GC) y presionar OK como lo muestra la siguiente ilustración.

ILUSTRACIÓN 28	

Header text		
Capillary GC	2	~
Instrument	:	
Column	<b>i</b>	
Column Length	:	
Carrier Gas		
Flow Rate	:	
Split Ratio	:	
Temperature	· •	
Injection Temp		
Detector 1		
Detector 2	:	
Notes	:	
		-
Template	$\sim$	
CAR CC -	OK Cancel Beset	
None		



Data Channels	
Data Channel	iouroe
CA C Dud	ChavelA DelA 👻
C E C None	Ownel 8 Det 9
r Set Data Rate	
C By peak width at base (i)	12.80
6° (by sampling rate (pts/s))	1.5625 <u>v</u>
Data Storage	
🖓 Store all data hominari	Data Pointe 1075
Dr. Stowner(te)	Delay time (min) 0.00
	Run time (min)
N:	

3.3.4.6. Seleccionar la ventana de "Instrument Control" que significa control del instrumento y configurar el Autosampler como se detalla a continuación.

C Manual C Autosan	pler	0.5 μL ό 5.0 μL	δ 50 μL	
Sample Injection	/	Volumen de inyección		# Bombeos por muestra
Syringe capacity (µL)	5.0 •	Sample pumps	6 -	
Injection volume (µL)	1.0 •	Viscosity delay	0 -	Velocidad de succión por
Injection speed	Normal +	Wash/waste vial set	1 -	VISCUSIODO
Washes	1	Velocidad de inyecci	ón al equipo	Set de lavado
Pre-injection solvent washes	0 .			1 = comprende los viales 1 y 2
Pre-injection sample washes	2 .	Numero de lavados con el so de la inyección	lvente antes	Z= comprende los viales 3 y 4
Post-injection solvent washes (A)	2 .	Número de lavados con la m	uestra antes	
Post-injection solvent washes (8)		Número de lavados con el so después de cada inyección	lvente	
	1			1

Nota Técnica: de no utilizar el Autosampler se puede seleccionar inyección manual o Turbomatrix en caso de tener inyección por Headspace.





3.3.4.8. Toda vez culminada la configuración del horno, se deberá pasar a la pestaña del "Carrier", la cual será configurada como se muestra a continuación.





Uninclar A 140		0.52	-	_	Planacios o Livio		0020	-
Temp (°C)	0	Range	11	-	Temp (°C)	10	Range	1 -
Time constant	200 -	Adjust	0		Time constant	200 -	Adjust	0
Autozero	P 0a	Value	1	_	Autozero	17 Dn	Vable	1
Polarity	C Poster	@ Neg	afiyn		Polarity	C Positive	IT Neg	dive
Filament	@ De	C .011	Shirida	iiin1	Flament	@ Dn	C 00	Shuidoinn 1
Gases				-	Gases			
None	0.0	ni./min			None	0.0	in£/min	
None	0.0	nL/min			None	0.0	mL/min	
None	0	eiL/mn			None	0	mL/hon	
HINT-					-INT.			
Attenuation	-				Attenuation	· ·		
Offset	50	nH			Offset	5.0	πV	
Unises	les 1				Uniter .	len.	ant.	

3.3.4.10. En la siguiente ventana seleccionar el tipo de evento según técnica a aplicarse como se observa continuación.

Autosampler	Oven/Inlets   Carrier   Detectors Instrument Timed E	Events		1
Time (min)	0.00 Tiempo de inicio de	levento	Add	Adicionar evento
Event	ATT1 •		Delete	
	ATT2		Replace	
Eventos			Clear List	
ATT1 At ATT2 Ate	enuación para el detector 1 nuación para el detector 2	Valves		
A/Z1			Initial Setting	
A/Z2		CT OPPOT	CONC DE	
HOLD	anar datactor 1	2 NONE	C On C OF	
OUT2 An	agar detector 2	3 NONE	CONCON	
V1 Váh	vula 1 de los auxiliares	4 NONE	CONCOM	
SPLIT 1	Variación de Split en el inyector1	5 NONE	CONCON	
SPLIT 2 V	variación de Split en el invector 2	6 NONE	CONCON	
CAR 1 Va	ariación del flujo inyector 1	100000		
CARIVa	ariación del fiujo inyector 2			
				Andrew 1

### ILLISTRACIÓN 34



- 3.3.4.11. Una vez configuradas todas las pestañas se deberá seleccionar el botón de no hacerlo así, la configuración realizada se borrará.
- 3.3.4.12. Guardar el método seleccionando la opción "File" seguido "Save As" y asignar un nombrar el método, como se presenta en la siguiente ilustración.



3.3.4.13. Inscribir una descripción al método toda vez este se halle guardado en cumplimiento del literal supra detallado, posteriormente, presionar aceptar como se muestra la siguiente ilustración.

ectifican				
Description	Logan Name	Administrador		
Selate FAME 10052013	8			
E Stat and I had				
			-	
			6	David



3.3.4.14. Nombrar el método y presionar guardar.

Turbochrom File-Save-As Guardarien: 📕 ACQUOB • • • • • Fecha de modifica... Tipo Nombre metodo FAME05062012-A.mth 6/5/2012 5:33 PM Archivo metodo FAME05062012.mth 6/5/2012 1:06 PM Archivo metodo FAME100512.mth 5/26/2012 3:56 PM Archivo metodo FAME070512.mth 5/10/2012 5:39 PM Archivo metano/040512.mth 5/4/2012 1:28 PM Archivo EXEMPLO DE METODO 030512.mth 5/3/2012 12:59 PM Archivo IPV.mth 4/12/2012 5:15 PM Archivo Default.mth 3/26/2001 7:47 AM Archivo Tipo Method Files ٠ Quick paths

### 3.3.5. CREAR UN MÉTODO DE MASAS.

3.3.5.1. Seleccionar en la pantalla principal Turbo Mass del software el



ubicado en la columna lateral izquierda en la parte ícono de MS, una vez efectuado se abrirá una pantalla nueva para crear el método.





File Edit Options Toolba	rs Functions			
Solvent Delay One Solvent Del	w			
	🗙 🔺 🔻 🖉 🚮 🖉 🕅 🖉 🕅 🖉			
Total Run Time: 10.00 🔶		2	n in È a re	10n
No. Type	Information		Time	



3.3.5.2. Colocar el "Solvent Delay" presionando el ícono Solvent Delay ubicado en la parte superior izquierda.

### **ILUSTRACIÓN 39**

file Edit Options Toolba	rs Functions			
Solvent Delay ne Solvent Del	ay			
	XAV	👩 MS Scan 👩 SIR		
lotal Run Time: 10.00 ↔			l a a	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
No. Tune	Inf	ormation		Time

3.3.5.3. Colocar el valor inicial y final en minutos "Start-End" del "Solvent Delay" y presionar OK, como aparece en la siguiente ilustración.



3.3.5.4. Configurar el escaneo presionando el ícono de



### **ILUSTRACIÓN 41**

File Edit Options Toolbars Fu	inctions	
Solvent Delay One Solvent Delay		
	MS Scen	
fotal Run Time: 10.00 😽	L	5
No. Type	Information	Time

3.3.5.5. Configurar el "MS Scan" colocando los siguientes parámetros para el Mass (m/z) como se muestra a continuación.



INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

rsion: 1.0	
igina 29 de 11	

# **M**

### ILUSTRACIÓN 42

Valor de nada más alto detectable ———————— End	450	Method Ionization Mode Elt - Data Centroid - Scans To Sum 1000000		
Tiempo de inicio del Scan (considerar el Solvent Delay) Start	[41	Scan Duration (secs) Scan Time 0.35		
Tiempo final de Scan	43.5	Inter-Scan Delay 0.05		

3.3.5.6. Configurar el método colocando en los campos de "Method" la siguiente configuración, posteriormente presionar OK.

Mass (m/z) Start	50	Method	
End	450	Data Centroid  Centroid	Tipo de Ionización
Time (Mins) Start	) 41	Scan Duration (secs) Scan Time	Tiempo que tarda en tomar la lectura de
End	43.5	Inter-Scan Delay 0.05	rango de masas.
		OK Cancel	entre cada scan del rango de masas

### **ILUSTRACIÓN 43**

3.3.5.7. Guardar el método de masas desde la barra de menú seleccionando "File" seguido de "Save As" y asigar un nombre el método, posteriormente oprimir el botón de guardar.



INSTRUCTIVO DE ACTUACIÓN PARA EL USO DEL CROMATÓGRAFO DE GASES – MASAS.

### Versión: 1.0 Página 30 de 11

### **ILUSTRACIÓN 44**

File Edit Options To	Guerder en 🔒 ACGUDE	· · · · ·		
New	Nombre	Fecha de modifica	Tipe	Tamaño
Open Save	Metodo Fame 19062012 SR.esp Metodo Fame 0506202 SR.esp metodo fame 10052012 SR.esp Metodo Fame 10052012 SR.esp metodo FAME 00052012 SR.esp	6/19/2912 6-37 PM 6/19/2912 10-44 AM 6/16/2912 12-30 AM 6/5/2912 5-34 PM 5/10/2912 5-34 PM	Archive EXP Archive EXP Archive EXP Archive EXP Archive EXP	11 KB 11 KB 10 KB 10 KB 10 KB
Save As	·1			12
Print	Norder (* exp)			Canoria

### 3.3.6. CARGAR UNA SECUENCIA DE MUESTRAS.

3.3.6.1. Seleccionar en la barra de menú el botón "File" seguido de "New", posteriormente asignarle un nombre a la secuencia y presionar guardar, como se puede observar a continuación:

### ILUSTRACIÓN 45

Nee	Ctrl-N	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D				X 10 10 10 30 10	出業美 王王	1 1 1 1		
Dpex	Ct++-0	Mehod Tuneil BC Mehod	Vid #	Injector	Sample 10	File Test	Conditione	Quantity Method	Calbration Curve	Report Metho
Save .	Ctri+5	to FAMEDIane30 metado FAME09	1	A	1.00			10 10 1	,	10
Save As		do FAMED (uneSD) metado FAMEDS)	2	A.						
Import Worksheet		\$0 FWMED humoDDE evaluation FWMED59	1	À.						
Anna Rata Dia		to FAMED have 300 averado FAME 05	A.	٨						
open data me		to FAMED tune 301 metado FAME09	η.	A.						
Pogert Wand., Print., Print Ponium Print Setup 1 CATurbol Mant, Apakind.apl 2 CATurbol Mant, Alfanukt.apl 3 PRURIAK PAME (SOCIOL2.SPL 4 CATurbol Mano, ADEFACK T.SPL 6 In	Ost+P									

**Nota Técnica**: De requerirse adicionar, insertar o borrar una muestra de debe oprimir en la pestaña "Samples" la cual se encuentra en la barra de menú.

File Edit	Samples Run View Quan	tify
6C	Add Insert Delute	
	Fill Clear	* *
Gen No Metho	Field Save Format Load Format	
GLS	Sample List Wizard	



De requerirse adicionar o eliminar columnas, seleccionar siguientes íconos ubicados en la parte central superior de la barra de menú.

Versión: 1.0

Página 31 de 11

### ILUSTRACIÓN 47



Para adicionar, seleccionar el ícono

siguiente pantalla, seleccionar con Les las columna que se quieren adicionar y presionar OK.

#### **ILUSTRACIÓN 48**



3.3.6.2. Cargar en la columna correspondiente el método de MS, CG, Tune, método de cuantificación y reporte, con un doble clic sobre la columna y la fila de la muestra seleccionando el método deseado.



		1 3 3 3 3	* S S	S 10 11	8			×		1. 24 PM 2.	常희 조지 师道	1 B		
		File Name	HS Method	MS Tune File	GC Method	Visit	hiects	Sample IC	1	FielText	Conditions	<b>Guartity Method</b>	Calibration Curre	Reso
	1	DETPP	DFTPP	072605_290	DETRP	1	A	DFTPP	5V04		DETER	8270_tutorial	8270_totanal	11
1.00	2	51004410	8270	072605_250	8270	2	A.	SV STD 8	E SVOA		SV STD 80 ng 8No/200 ng a	8270_tutorial	8270_tutorial	
	1	51004211	8270	072605_250	8270	3	Α.	SV STD 6	5V04		5V 510 90 ng 8Nu/150 ng a	827D_htonal	0270_tutorial	
1 C	. 4	\$1004412	8270	072905_250	8270	4	4	SV STD A	E SVGA		SYSTD 40 ng BNs/100 ng a	9270_tutorial	9270_tutorial	
Conserved Parateria	<u>6</u>	\$1004413	8270	072905_250	8270	5	A:	SV STD 2	CSV04		SV/STD 20 ig BN//50 rg ac	8270_tutorisi	S270_AAviel	
and an an an an an an	6	51004/14	8270	072905_250	8270	6	À.	SV STD 6	SV04		SV/STD 8 rg BNs/20 rg acc	8270_tstorial	8270_tutorial	
	- 2	51006403	6270	072805_250	8270	2.	4	0CS	5V04		005	8270_tutonal	8270_tutorial	
SC Status	8	51006405	8270	072805_250	8276	8	A.	M	SVOA		143	8270_tutonal	8270_tutorial	
	3	\$1006406	8270	072905_290	8270	9	A.	LES	51/06		LCS	R270_tutorial	0270_talanel	
1997	10	\$1006407	8270	072805,250	8270	10	Δ.	MS.	6004		MS-	\$270_bboisi	8270_14orial	
851	- 11	51006408	8270	072905_250	8270	10	A.	MSD	SV04		MSD	8270_tutorial	8270_14sriel	
	12	51006409	6270	072905_250	8270	12	Α.	Sample	EVOA		Sanple	8270_tuterial	S270_totarial	
pende de	13	51006410	8270	072605_290	8270	-11	A ·	Sanple	SVOA		Sample	8270_tutorial	8270_bdoral	

3.3.6.3. Seleccionar el listado de muestra y presionar los íconos de inicio, detener o pausa que se hallan ubicados en la parte superior izquierda de la barra de menú para obtener los resultados.

### **ILUSTRACIÓN 50**



	[#]	1 A 4 9	中口口	日日三	T			×	R L H				
	1	Finitians	MI Hatted	Inti Tura File	GC Wethed	(vul)	réncho	Lampie ID	File Test	Conditiona	Quarkly Vietnad	Calibration Curve	Export
	1	OFTEN	CALINA	07,846,252	OFTHE	1	*	DADHA	9704	DATAN	HUTEL Name	RUNC MARK	
	2	0104(012)	6170	072605,250	6220			WINTD B	SYON	5V STD 80 +g 8++/300 +g	+ ICTU MANN	0070_5.6em	
	2	TRATT	6170	07307-250	16720			54'STD 40	5704	5V 57D 40 ng 894/150 ng	6 8270, Male#	RETR_SAVE	
3.0	. 4	11004212	162765	07,805,250				TV STD #	12/06	SV STD #Eng (Pic/10) eg	a little Advert	R27E_SAVA	
	5	\$1004(41)	8170	07,805,250	6220			BV STD 30	SVOA	5V 57D 20 og Blu/50 og a	6 (6270) Advand	SUTE Service	
Largest 1044	- 6	\$1004474	6270	107006,252	#270			dwistrb a	2704	SV STD III ng Bhis/30 ng ee	# 8270 Added	6070_3A894	
Pretting	1	\$1006400	\$170	012605_250	8270				SYGA		SUPE Annual	RCP2, Mariel	
SC State		11006405	4270	073805 250	6270			140	SVO4	M0	\$270, NOV#	1070_54916	
		11036436	6170	072005-256	6270				17404		10270, 54944	RETE, MANH	
Text 1	18	tranal	6170	010406,258	6270			NE	\$V04	MS	8270_hexae	RUTE NAME	
120	11	\$1006400	#170	010805_250	41270			H50	SVCA	HED .	6271 Advand	ACRE LARVIN	
	.92	11036409	4170	012005_250	6220			Levele	SVGN	Sarple	6270_h4144	NUT SAME	
and last	12	11036010	4170	073405 250	8270			Sargle	5404	Sample	S270 Nord	\$272_5AH	

3.3.6.4. Seleccionar la muestra y presionar el ícono para visualizar el cromatograma, toda vez obtenidos los resultados; los íconos a seleccionar serán los que se ilustran a continuación.





) 🔊 🖬 🍯 🕨	11	1 9 9 9	- 李四田	50 🖬 🔟	8			X	10 B 1_34 34	11 X X X E =	1		
x		File View	Chromatogram	MS Tune File	GC Method	Vial #	Injecto	Sample ID	File Text	Conditions	Quartity Method	Calibration Curve	Pepat
	1	DETRP	DELED	072605_250	DFTPP	1	A	DFTPP	51/0.4	DFTPP	8270_tukonial	8270_tutorial	
() <b></b>	2	S1004d10	8270	072605_250	8270	2	A	SV STD B	SV0.4	5V STO 80 ng 8Nh/200 ng a	8270_tutorial	8270_tutorial	
	3	S1004d11	8270	072605_250	8270	- 3	A	SV STD 6	SVIDA	SV STD 60 ng BNs/190 ng a	6270_tutorial	8270_tutorial	
U Uvan Tanp	4	S1004d12	8270	072605_250	8270	.4	A	SV STD 4	5V0A	SV STD 40 ng BNs/100 ng a	6270_tutonial	8270_tatorial	
The second	5	S1004d13	8270	072605_250	8270	5	A	SV STD 2	51/0.4	5V STD 20 ng BNn/50 ng as	8270_tukonial	8270_tutorial	
Ceneral Status	6	S1004d14	8270	072605_250	8270	6	k	SVISTD 8	5V0.4	5V STO Bing BNs/20 ng aci	: 8270_tukonial	8270_tutorial	
HO PRESSION	7	91006403	8270	072605_250	8270	7	A	DCS	SVIDA	DCS	6270_tutorial	8270_tutorial	
GC Status	8	51006405	8270	072605_250	8270	8	A	MB	51/0.4	MB	8270_tutorial	8270_tutorial	
	9	51006406	8270	072605_250	8270	9	A	LCS	51/0.4	LCS	8270_tukonial	8270_tutorial	
197	10	51006807	8270	072605_250	8270	.10	A	MS	5/04	MS	8270_bulcoind	8270_tutorial	
	11	\$1006d08	8270	072605_250	8270	11	A	MSD	SVIDA	MSD	6270_tutonal	8270_tutorial	
	12	S1006a09	8270	072605_250	8270	12	A	Sample	51/0.4	Sample	8270_tutonial	8270_tatorial	
5	13	51006d10	8270	072605_250	8270	13	A	Sample	SV0.4	Sample	8270_tutonal	8270_tutorial	

### 3.3.7. REALIZAR UNA BÚSQUEDA DE ESPECTROS

3.3.7.1. Seleccionar la muestra.

### **ILUSTRACIÓN 52**

TurboMett - TUTOR	RE SVO	A - 8270_Tutor	ia el					-		Contractory of the	-		State of the local division of the local div	Better
File Edit Samples R	an vi	ew Quantity	Configure	GC Teols He	dp									
	==	-			8			X	-	- He He	* * I I I I I I I I	1=15		
**	1	Fie N via	w Chromatogn	em MS Tune File	GC Method	Vis #	Inject	x Sample I	0	Re Text	Conditions	Guardily Method	Calibration Currie	Report M
	1	DETPP	DFTPP	072605_290	OFTPP	1	A	DFTPP	SVGA		OFTPP	8270 tutorial	8270_totorial	100
0 ====	2	51004410	8270	072605_250	8270	2	A	SV STD	BI SVOA		SV STD 80 ng 8No/200 ng 4	8270_futorial	8270_hatorial	
Contraction in the	1	51004411	8070	072005_250	8270	3	A	SV STD	ADV2 18		SV STD 60 ng 8Ns/150 ng a	8270_htorial	0270_tutoriel	
Over Temp	4	\$1004412	8270	072605_250	8270	4	Δ.	SV STD	4C 5V04		SY STD 40 ng 8No/100 ng 6	\$270_tutorial	9270_tutorial	
a contraction of	5	\$1004/13	8270	072905_250	\$270	5	A	SV STD	3. SV04		SVISTD 20 ing BNo/50 ing ac	\$270, tutorial	\$270, NAIVIE	
Carrena Status	6	51004/14	8270	072905_250	8270	6	A	SV STD	9 5VQ4		SV STD 8 rg 8Nr/20 rg ack	: 8270_tutorial	8270_tutorial	
ne weroe	1	51006403	6270	072605_250	8270	1	4	OCS	5V04		005	8270_tutorial	8270_tutorial	
GC Status	8	51006405	8270	072805_290	8276	0	A	10	SVOA		MB	8270_tutonal	8270_tutorial	
	3	\$1006406	8270	072935_290	8270	9	A	LCS	51/06		LCS	R270_tutosial	0270_tetariel	
6.21	10	51006407	8270	072805,250	8270	10	Δ	MS.	EV04		MS-	\$270, tutorial	8279_14orbi	
1021	11	51006408	8270	072905_250	8270	10	A.	MSD	SV04		MSD	8270_tutorial	8270_14ariel	
	12	51006409	6270	072605_250	-8270	12	A.	Sample	<b>EVOA</b>		Sanple	8270_tuterial	8276_tutorial	
MS	13	51006410	8270	072805_250	8270	13	A	Sample	SVOA		Sample	8270_latenal	8270_html	



3.3.7.2. Presionar el icono de ver cromatograma una vez efectuado, se podrá visualizar el cromatograma, posteriormente presionar con doble clic sobre cualquier pico para abrir el espectro de masas.

### ILUSTRACIÓN 53.







3.3.7.3. Seleccionar el ícono para realizar la búsqueda en librería

toda vez abierto el espectro de masas.

### **ILUSTRACIÓN 54**





**ILUSTRACIÓN 55** 



3.3.7.5. Presionar con doble clic sobre algunos de los resultados de la búsqueda para visualizar el espectro de la librería como se puede observar a continuación.



	Lispiny Proc											
102	1 23 11	四日屋										
	10.0000000.000	101 386 116										
HRS								10001000				
L'OA							MS 06 Out 20	105 - 1112-55				
TUA	828-1877-1	325					M3, 00-O(1-2)	000 + 11:15:50				
1006407	7 3499 (14.9	185)										
100-	4143	55	59 mm mm	207				10, 1000				
16-	14	4 69	\$1 83 95 97 99 109 119 ter 100 137 149 160 160	195 208	247	277						
0		53 7	12 12 12 12 13 11 11	6.16	229 241	255 268 291	301308 319	343				
805		NIS	1.5627 2-PIPERIDINONE, N-14-BROMO-N-BUTYL3-	241000300001	Loner Colorens Merce	3546277742628745675166	19 V.04 MA28049900	201000000000000000000000000000000000000				
00-	43							H此 1				
	42	5557										
3	4	453 6 6	11 22 125 135 139 154									
0.9997		Contradienter of	A 2010D CVCI CHEVANE A 1/14 2 ERS(4 1 CHUETLOS ET CALL A DET	ANED AL	HE JOS DELCAR							
100		67	E ENER GIOLONEANDE, 1,1 () ZIENG(1,1) UNE (HTLE (HTL)) ZET	MARCHICIE	as at at branch			HE				
10-3	62	55						2003				
54	414	3 3	er <sup>69</sup> 8183 W	21	32							
0			11 125 129 19		249							
773		Nis	1 192607 ONRANE, TETRADECYL-		3 - 3 - 2 - 3		2.2.8	S 8 S				
10-	417	3 5557	1971 or k3					<b>州</b> 纲:				
2 2	729 19	selfer	9107 9597									
			1 25 1 25									
and the second s	1. 16	45 39	172 59 111 125 139 153		240			85000000000000000000000000000000000000				
- 111	28	45-3 29	68 88 105 125 139 153	208	240	268 288	308 328	348				
- 111	28	45~~129 48	172 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	208	240 228 248	268 288	308 328	348 av				
Helia	28	45-7 1 22	172 85 199 111 125 139 153 68 88 105 128 146 168 168	208	240 228 248	268 288	308 328	348				
Helist	28	45-31129 48	172 85 99 111 125 139 153 68 88 105 128 148 168 168	208	240 228 248	268 286	506 528	348				
He List	28 8	45-7 1 59	68 88 105 128 148 168 168	208	240 228 248	268 286 CAS	308 328 Librer	348 348 348 348 3				
He List	26 REV	45 - 11 59 48 361	12         15         19         111         125         153         153           66         58         106         128         148         168         168           Company Name           Company Manue           Company Manue	208 ELW: 227	240 228 248 Termala Citie 1024er	268 286	306 328 Litriary Net	348 348 2				
He List	28 /	45 48 76 487 487	1/2         25         59         111         125         153         153           66         68         106         128         145         166         158           Composed Nerve           Supposed Nerve           Supposed Nerve           Composed Nerve           Composed Nerve           Supposed Nerve           Composed Nerve	208 87W 700 700 700 700 700 700 700 700 700 7	240 228 248 79mala CBH102167 C29442 resultion	268 288 CAS 102502-920 65140-85-1	366 326 Library Not Nat	348 (10) 100 2				
te List OA e	28 /	45-7 1 59 48 30 517 427 427 427 553	12         85         59         111         125         139         153           66         68         106         128         148         166         168           Compared Name           Compared N	208 87W 277 508 298	240 228 248 Famala Gill IO/Van C29402 C194020 C194020	268 288	308 328 Library Not Nat Nat	348				
He List	28	45-7 550 48 351 487 487 550 540 540	12         15         19         111         125         153         153           66         58         106         128         148         166         168           Company Mame           Company	208 879 7, 201 290 297 508	240 228 248 Termala Citil Incriter Contection Criterices Criterices Criterices Criterices	268 288 CHS 014040-1 7725-37-8 7235-81-0 5032-41-1	308 528 Library Nat Nat Nat	348 (m) (m)				
He Lut OA He 1 2 1 4 5 6	26 REV 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10	45-7 199 40 700 553 543 543 543	12         15         19         111         125         139         153           66         68         106         128         148         168         168           Compared Name	208 87W 7, 201 240 268 523 528 528	240 228 248 70mmala 018110216m 0181020 0181020 0181020 0181020 0181020 0181020 01810003	268 286 CAS 105104-010 7325-37-8 7325-41-0 5337-41-1 7397-41-0	306 328 Litrary Tool food food food Not Not	348				
He Lut TOA Het 1 2 3 4 5 6 7	26 REV 708 771 755 762 758	45-1 199 40 50 50 510 540 540 541 536	12         15         19         111         125         130         153           66         68         106         128         148         166         168           Compared Name           Compared Name <td colspan="4" compared="" na<="" td=""><td>208 107 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10</td><td>240 228 246 790048 C10408 C10408 C10008 C1008</td><td>268 288 CAS 05140-45-1 7025-37-8 7025-41-0 70357-41-1 70357-41-0 67367-0-9-2</td><td>306 328 LLErary Not Nat Nat Nat Nat Nat</td><td></td></td>	<td>208 107 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10</td> <td>240 228 246 790048 C10408 C10408 C10008 C1008</td> <td>268 288 CAS 05140-45-1 7025-37-8 7025-41-0 70357-41-1 70357-41-0 67367-0-9-2</td> <td>306 328 LLErary Not Nat Nat Nat Nat Nat</td> <td></td>				208 107 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	240 228 246 790048 C10408 C10408 C10008 C1008	268 288 CAS 05140-45-1 7025-37-8 7025-41-0 70357-41-1 70357-41-0 67367-0-9-2	306 328 LLErary Not Nat Nat Nat Nat Nat	
He Lut TOA Hell 1 2 3 4 5 6 7 8	28 703 703 703 703 703 703 703 703 703 703	45-4 101 40 40 500 540 541 540 541 541 541 541 541	2         35         99         111         125         133           66         68         106         128         148         168         158           Compared Name            Co	208 870 7 208 208 208 208 208 208 208 208 208 208	240 228 248 Permils C104102/0F C229482 C1040200 C1040200 C1040620 C106000 C106000 C106000 C10600 C10	268 268 CHS 10510-90-0 69149-69-1 71325-37-8 7395-61-0 5337-61-1 71367-41-0 67380-08-2 16742-51-1	306 328 Litray Litra Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat	348				
He List TOA Hill 1 2 3 4 5 6 7 8 9	28 / 28 / 28 / 28 / 28 / 28 / 28 / 28 /	45-7 11 59 40 104 40 40 40 40 50 50 545 545 545 545 545	12         15         19         111         125         130         153           668         68         106         128         148         166         168           Compared Name	208 0.00 10.	228 248	268 268 CAS 05104-5-1 7725-37-8 7025-41-0 5337-61-1 77357-41-0 77357-41-0 77357-0-0-2 16742-51-1 90103-0-81-4	308 328 Library Nort Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Na	348 (2) (2)				
He List OA He DA He DA H	28 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	45-4 10 10 40 50 540 541 536 600 534	12         15         19         111         125         153         153           66         58         106         128         148         166         168           Compared Name            <	208 80% 7, 304 240 240 240 240 240 240 240 240 240 2	228 240 Parnala Cilii 1004pi Cilii 1004pi	268 288 CAS 0140-05-1 7728-37-6 7728-37-6 77385-41-0 77385-41-0 07380-06-2 10742-51-1 90130-81-4 90130-81-4 90130-81-7-3	308 328 Library Nart Nart Nart Nart Nart Nart Nart Nart	348 1				
Pile Lint OA Pile 1 2 1 4 5 6 7 8 9 10	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	46-1 199 48 701 487 540 543 545 546 546 546 546 556 556 556	12         15         13         133           68         68         106         128         148         168         168           Compared Name           Compared Name <td c<="" colspan="2" td=""><td>208 ICW 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018</td><td>228 248 228 248 Parmaka C1141024m C2144020 C114602 C11</td><td>268 288 CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS</td><td>306 328 LEtrary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat</td><td>348 </td></td>	<td>208 ICW 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018</td> <td>228 248 228 248 Parmaka C1141024m C2144020 C114602 C11</td> <td>268 288 CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS</td> <td>306 328 LEtrary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat</td> <td>348 </td>		208 ICW 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2010 2017 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018 2018	228 248 228 248 Parmaka C1141024m C2144020 C114602 C11	268 288 CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS CAS	306 328 LEtrary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat	348 		
He List OA He 1 2 1 4 5 6 7 8 9 10 11 12	28 1 100 100 100 100 100 100 100 100 100 1	45-4 104 104 407 407 407 407 407 407 407 4	12         15         13         133           66         58         106         128         146         166         168           Compared Name           Compared Name <td colspan="2" compared="" nam<="" td=""><td>208 8.W 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201</td><td>240 228 248 792042 201 228 248 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201</td><td>268 288 CAS 0140-45-1 7122-37-8 7325-41-1 7357-41-8 07367-4 07367-4 0737-4</td><td>306 328</td><td>348 2010</td></td>	<td>208 8.W 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201</td> <td>240 228 248 792042 201 228 248 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201</td> <td>268 288 CAS 0140-45-1 7122-37-8 7325-41-1 7357-41-8 07367-4 07367-4 0737-4</td> <td>306 328</td> <td>348 2010</td>		208 8.W 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201	240 228 248 792042 201 228 248 201 201 201 201 201 201 201 201 201 201	268 288 CAS 0140-45-1 7122-37-8 7325-41-1 7357-41-8 07367-4 07367-4 0737-4	306 328	348 2010		
He List OA He 1 2 2 4 5 6 7 8 9 10 15 15 15	800	46-7 199 48 101 48 510 545 540 545 540 545 540 545 540 545 540 550 55	12         15         111         125         130         143           66         68         105         128         148         168         168           Compared Name	208 40% 233 7 240 240 240 240 240 240 240 240 240 240	228 240 228 248 Permala Cite/102/Per Cite/202 Ci	268 288 CAS 195(04-05) 1725-37-8 1725-37-9 1725-37	306 328 Litrary 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 10	348 (2) (2)				
He List OA He List 2 1 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 12 14 12 14 15 16 17 18 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	45-4 199 40 40 510 510 540 540 540 540 540 540 540 540 540 54	12         15         13         133           66         68         106         128         143           Compared Name           Compared Name <td col<="" td=""><td>208 800 100 100 100 100 200 200 200 200 200 2</td><td>228 240</td><td>268 288 CAS 0140-45-1 7122-57-8 7225-37-8 7395-41-1 7397-41-9 0380-94-3 10742-51-1 901130-81-4 10742-51-1 901130-81-4 10742-61-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3</td><td>306 328 LEFility Not Not Not Not Not Not Not Not Not Not</td><td>348</td></td>	<td>208 800 100 100 100 100 200 200 200 200 200 2</td> <td>228 240</td> <td>268 288 CAS 0140-45-1 7122-57-8 7225-37-8 7395-41-1 7397-41-9 0380-94-3 10742-51-1 901130-81-4 10742-51-1 901130-81-4 10742-61-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3</td> <td>306 328 LEFility Not Not Not Not Not Not Not Not Not Not</td> <td>348</td>	208 800 100 100 100 100 200 200 200 200 200 2	228 240	268 288 CAS 0140-45-1 7122-57-8 7225-37-8 7395-41-1 7397-41-9 0380-94-3 10742-51-1 901130-81-4 10742-51-1 901130-81-4 10742-61-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3 900140-83-3	306 328 LEFility Not Not Not Not Not Not Not Not Not Not	348			
Hit List OA Hit L 2 1 4 5 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	28 102 102 102 102 102 102 102 102 102 102	45-4 101 101 407 457 457 457 540 540 540 540 540 540 540 540	12         85         99         111         125         139         153           66         68         105         128         148         168         168           Compared Name            <	208 HUW 7 200 200 200 200 200 200 200 200 200 2	228 240 228 248 228 248 229 248 23942 2394 2394	268 288 CAS 06149-00-0 06149-00-1 71325-37-8 70325-41-0 5337-61-1 71357-41-0 07380-08-2 16742-51-1 900130-81-4 100129-61-1 900130-81-4 100129-61-1 900130-81-4 103550-19-6 90212-02-7	300 328 Litrary Lat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat N	348 2010				
He Lut OA He Lut 10 12 14 56 78 80 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	28 REV 100 100 105 105 105 105 105 105 105 105	45-7 199 40 40 40 40 447 555 545 545 545 545 545 545 558 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 525 538 538 545 545 545 545 545 545 545 545 545 54	12         15         13         133           66         68         106         128         148         166         168           Compared Name           Colspan           Colspan	208 8240 7 201 9240 240 240 240 240 240 240 240 240 240	228 240	268 286 CAS 0140-45-1 7225-37-8 7235-37-8 72	308 328 Literary Nort Nort Nort Nort Nort Nort Nort Nort	348 2010				
Helbart 2 1 2 1 4 5 9 7 8 8 10 11 12 14 5 9 7 8 8 10 11 12 14 15 9 7 8 8 10 11 12 14 15 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16	4000 4000 100 1000 1	45 - 1 59 40 	2         45         59         111         125         139         153           66         68         105         128         148         168         168           Compared Manue            Colspa	208 807 7, 203 205 205 205 205 205 205 205 205 205 205	228 240 228 248 228 248 228 248 228 248 228 2384763 2384763 2384763 2384763 2384763 2384763 238476 2384763 238476 2384763 238476 2384763 238476 2384763 238476 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 23847 238 238 238 238 238 238 238 238 238 238	268 288 CAS 10550-30-0 10550-30-0 5034-40-1 7035-37-6 7035-37-6 17357-41-8 67380-04-2 17735-41-9 67380-04-2 17735-41-9 90130-83-4 90130-83-4 90130-83-4 90130-83-4 13350-39-5 90214-7 19082-15-0 10742-91-4	308 328 LEAVY Not Nation Natio	348 1				
Hebber VOA	28 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	45 - 1 39 46 447 447 536 540 547 536 538 538 538 538 538 538 538 538 538 538	12         15         13         133           66         68         106         128         143         166         168           Compared Name           Compared Name <td colspan="2" compared="" nam<="" td=""><td>208 800 100 100 100 100 100 100 100 100 1</td><td>228 248 228 248 228 248 229 248 22942 2394 2394</td><td>268 288 CAS 0140-45-1 7125-37-8 7225-41-0 5337-41-1 77367-41-0 67340-00-42 17745-61-1 900109-81-0 70328-40-3 700146-38-8 153550-39-5 90210-24-7 100221-50 10742-91-6 10742-91-6</td><td>306 328 LLErary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat</td><td>348 (m) 100</td></td>	<td>208 800 100 100 100 100 100 100 100 100 1</td> <td>228 248 228 248 228 248 229 248 22942 2394 2394</td> <td>268 288 CAS 0140-45-1 7125-37-8 7225-41-0 5337-41-1 77367-41-0 67340-00-42 17745-61-1 900109-81-0 70328-40-3 700146-38-8 153550-39-5 90210-24-7 100221-50 10742-91-6 10742-91-6</td> <td>306 328 LLErary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat</td> <td>348 (m) 100</td>		208 800 100 100 100 100 100 100 100 100 1	228 248 228 248 228 248 229 248 22942 2394 2394	268 288 CAS 0140-45-1 7125-37-8 7225-41-0 5337-41-1 77367-41-0 67340-00-42 17745-61-1 900109-81-0 70328-40-3 700146-38-8 153550-39-5 90210-24-7 100221-50 10742-91-6 10742-91-6	306 328 LLErary Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat Nat	348 (m) 100		
Her List           VOA           1           2           4           5           7           8           101           12           4           5           7           8           101           111           12           4           5           6           7           8           101           1111           1111           1111           1111 <td>28 788 788 773 785 785 785 785 785 785 785 785 785 785</td> <td>45 - 1 39 48 457 457 555 540 545 545 545 545 545 545 545 545</td> <td>12         15         13         133         143           66         68         105         128         148         168         168           Compaued Name         2000000000000000000000000000000000000</td> <td>208 HUW 203 7 308 203 203 203 203 203 203 203 203</td> <td>228 240  Parmala  Cilia 1004PP C29440 C29440 C29440 C29440 C294400 C3947603 C3947603 C3947603 C3947603 C394600 C394600</td> <td>268 288 CAS 0140-05-1 7720-37-6 7720-37-6 7720-57-6 0140-05-2 17335-41-0 01380-06-2 10742-61-1 90130-81-4 90130-81-4 90130-81-4 90130-81-4 10355-05-6 9020-24-7 10022-15-0 10742-91-1 7730-82-9 112240-0</td> <td>308 328</td> <td>348 ml</td>	28 788 788 773 785 785 785 785 785 785 785 785 785 785	45 - 1 39 48 457 457 555 540 545 545 545 545 545 545 545 545	12         15         13         133         143           66         68         105         128         148         168         168           Compaued Name         2000000000000000000000000000000000000	208 HUW 203 7 308 203 203 203 203 203 203 203 203	228 240  Parmala  Cilia 1004PP C29440 C29440 C29440 C29440 C294400 C3947603 C3947603 C3947603 C3947603 C394600	268 288 CAS 0140-05-1 7720-37-6 7720-37-6 7720-57-6 0140-05-2 17335-41-0 01380-06-2 10742-61-1 90130-81-4 90130-81-4 90130-81-4 90130-81-4 10355-05-6 9020-24-7 10022-15-0 10742-91-1 7730-82-9 112240-0	308 328	348 ml				

### 3.3.8. ELIMINACIÓN DE RUIDO DE LA LÍNEA BASE.

3.3.8.1. Hacer zoom dentro del cromatograma identificando el pico de

interés, posteriormente presionar el ícono ubicado en la parte superior izquierda, como se presenta en la siguiente pantalla, posteriormente aparecerá la tabla de la Ilustración N° 59.





Combine Spectrum		X
File: 51006d07 Function: 1		ОК
Average P	eak separation 1.0	Cancel
Subtract	× 1.000	Reset

3.3.8.2. Ubicarse en la fila de "Average", posteriormente, con el mouse presionar con un solo clic derecho sin soltar para seleccionar la base del pico como lo muestra la siguiente imagen.



3.3.8.3. Después ubicarse en la fila de substraer y seleccionar con el mouse, posteriormente, dar un clic derecho en las partes laterales del pico como se muestra en la siguiente imagen.





### 3.3.9. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EXTRACCIÓN DE IONES.

3.3.9.1. Presionar "Display" seguido de "Mass" dentro del cromatograma, de la siguiente manera, posteriormente la pantalla inscrita en la ilustración 63.



### **ILUSTRACIÓN 61**

3.3.9.2. Colocar el ion que se desea extraer y presionar OK. La ilustración 64 presenta la extracción de iones.

File: 51006d07		ок
Description (m/z):		Cancel
105		File
Function: Scan (40:450) EI+	•	
	Add trace	
	C Replace trace	
	C New window	





**Nota Técnica:** para eliminar el ruido abrir un cromatograma, seleccionar en la barra de menú "Process" seguido de "Smooth", posteriormente, se generará un cronograma con el ruido corregido.





### 3.3.10. MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN.

3.3.10.1. Indicar en el listado de muestra cuales son estándares y la concentración de cada estándar para la curva de calibración.

### **ILUSTRACIÓN 65**

Sample ID	File Text	Conditions	Quantily Method	Calibration Curve	11	Sample Type	Conc A
BLANCO C	BLANCO DE SOLVENTE	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 6	FAMES 07062012	CURVA FAME		Analyte	
FAME Omg	FAME Omg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 6	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	0
FAME 2mg	FAME 2mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	2
FAME4mg	FAME4mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	4
FAME5mg	FAME4mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	5
FAME 8mg	FAME 8mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	8
FAME 10m	FAME 10mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	10
FAME 20m	FAME 20mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	20
FAME 40m	FAME 40mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	40
FAME 60m	FAME 60mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	60
FAME 80m	FAME 80mg/kg	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	80
FAME 100	FAME 100mg/kg A	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 8	FAMES 07062012	CURVA FAME		Standard	100
BLANCO S	BLANCO SOLVENTE	HELIO 1ML/MIN,COL WAX 6	FAMES 07062012	CC FAME 07062012		Analyte	

3.3.10.2. Ingresar en la barra de menú, seguido seleccionar "QUANTIFY" y posteriormente "EDIT METHOD" que significa editar método, como se describe en la siguiente gráfica.

### **ILUSTRACIÓN 66**

LurboMass - TUTOR	Pure	VGA - 8	2/0_Tuton	al.spl	66	Tee
File Edit Samples	Run	view	Quantity	Configure	GC	100
		11	Edit	Method		
		- here here	Proc	ess Samples.		5
- 60				ere compress		
		1 DF	View	Results		





- r Mass Spec con espectros de masas:
  - ✓ GC- A Cuantificar con cromatogramas del detector A
  - ✓ GC- B Cuantificar con cromatogramas del detector A

Data Source

● Mass Spec ● GC-A ● GC-B

Integrate Parameters... 3.3.10.4. Seleccionar el icono para definir los parámetros de integración, posteriormente aparecerá la pantalla obrada en la llustración 70 del presente Instructivo.

e Edit Help					
mpound					
l: Metil Palmitato 2: Metil Margarato 3: Metil Estearato		*	Name	Linolenato	
k Metil Oleato k Linoleato			Internal Ref	[[None]	*
i: Lindensto			Data Source	@ Mass Spec C G	CA C GC-B
			Quantity Trace	236	
			Acquisition Function Number	Two •	
			Concentration of Standards	Conc. A	
			Peak Location	1 Contraction of the second	
			Retention Time (mins)	41.290	
			C Relative Retention Time	0.000	
			Time Window (minal +	0.400	
			Peak Matching	10.400	
		17	Peak Selection	Nearest	-
Append	Inseit		REV Fit Threshold	0	
Modily	Delete	Spectru	m		
General Para	meters	100-	26	3	
Integrate Para	meters				
Environmental F	arameters				
User RF Value	1.000000	%-			1
User Peak Factor	1.000000				
Reporting Threshold	0.000				
Considered	Alexander of	0.4	244 254 2	54 274	28.4

### **ILUSTRACIÓN 69**

Noise		OK
Peak-to-peak ampli	tude 🔟	Cancel
Smooth	Enable smoothing	Сору
Peak detect		Paste
Threshold		



Method	_
window size (scans) ± 3	OK.
Tumber of smooths	Cancel
None	
7 Mean	
🗅 Savitzky Golav	

3.3.10.6. PEAK DETECCTION: configurar los campos como se muestra a continuación.

Baselines	
Join valleys if peaks resolved to	
Reduce peak tailing until trailing edge is no more than 50.00 % wider than leading edg	
Raise baseline by no more than 5.00 % of peak height.	
Peak separation	
Draw vertical if peaks resolved to 10.00 % above baseline.	50%
Detect Shoulder peaks     Isope is less than     10.00 % of maximum.	
	er I e u

ILUSTRACIÓN 72

3.3.10.7. THRESHOLD: señalar por arriba del valor de "Relative área", estos serán considerados para cuantificar los picos; es de importancia mencionar que la señal que esté por debajo de este valor no será cuantificada.

Response Threshold	i	×
F Relative height	10.00	ОК
F Absolute height	0	Cancel
🔽 Relative area	0.10	
🔽 Absolute area	0	



- 3.3.10.8. Guardar el método seleccionado "File" seguido de "Save as", posteriormente asignarle un nombre al método.
- 3.3.10.9. Cargar el nombre del método de cuantificación, desde la secuencia de muestra.
- 3.3.10.10.Crear el proyecto seleccionar "File" seguido de "Project Wizard" en la barra de menú.



3.3.10.11.Nombrar el proyecto presionar siguiente.

### ILUSTRACIÓN 75

Project name	F			
Description	TurboMass default pro	ject		
Location	C:\TurboMass		1	

3.3.10.12.Crear los métodos del proyecto y colocarlos en las columnas indicadas en las lista de secuencia de muestra.



**Nota Técnica:** de querer utilizar en un método ya creado ir a Windows Mi PC o Equipo, seleccionar el Disco C y posteriormente el TurboMass, seguido de "Default Pro" y finalmente "ACQUDB" como se observa en la siguiente ilustración.

	,	
11 1107		70
	1	/h
ILUU I	<b>JIN</b>	10

Arganizar 🔻 Incluir i	en biblioteca 🔹 Compartir con 🔻 Nuev	/a carpeta		
🙀 Favoritos	Nombre	Fecha de modifica	Tipo	Tamaño
🐞 Descargas	metodo FAME05062012-A.mth	6/5/2012 5:33 PM	Archivo MTH	10 KB
Escritorio	metodo FAME05062012.mth	6/5/2012 1:06 PM	Archivo MTH	10 KB
🔛 Sitios recientes	metodo FAME100512.mth	5/26/2012 3:56 PM	Archivo MTH	10 KB
	metodo FAME070512.mth	5/10/2012 5:39 PM	Archivo MTH	10 KB
🚚 Bibliotecas	metanol040512.mth	5/4/2012 1:28 PM	Archivo MTH	10 KB
Documentos	DIPV.mth	4/12/2012 5:15 PM	Archivo MTH	10 KB
🔚 Imágenes	EJEMPLO DE METODO 030512.mth	5/3/2012 12:59 PM	Archivo MTH	12 KB
🚽 Música	Default.mth	3/26/2001 7:47 AM	Archivo MTH	10 KB
Videos	tune30052012.ipr	6/5/2012 9:44 AM	Archivo IPR	2 KB
	tune29052012.ipr	5/30/2012 3:48 PM	Archivo IPR	2 KB
🜉 Equipo	tune14062012.ipr	8/17/2012 11:57 AM	Archivo IPR	2 KB
GSDisk (C:)	tune05062012.ipr	6/14/2012 1:53 PM	Archivo IPR	2 KB

Para el efecto se podrán considerar las siguientes extensiones de guardado:

- Extensión .mth Métodos de Cromatografía.
- Extensión .ipr Auto Tune.
  - Extensión .exp Método de masas.
  - Extensión .cal Calibraciones de ultra tune.
- Extensión .mdb Métodos de Cuantificación (estos métodos serán encontrados en la siguiente dirección).

### ILUSTRACIÓN 77

Equipo > OSDisk (C:) > TurboMass > Default.pro > MethDB

3.3.10.13. Copiar los métodos que se quieren utilizar para el proyecto y ubicarlos en la siguiente dirección.

#### **ILUSTRACIÓN 78**



3.3.10.14. Abrir la carpeta que tenga el nombre del proyecto y pegar los métodos, tal como se aprecia en la siguiente imagen.



inda 🥽 🔹 🔹 Tasingan	Incluir en biblioteca 💌	Compartir con 👻 Nueva carpeta		
Favoritos	Nombre	Fecha de modifica.	. Tipo	Tamaño
Descargas	1033	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
Escritorio BlankEnvMDB 4/11/20		4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
🔢 Sibios recientes	ientes Default.pro 8/19/2012 7:52 PM		Carpeta de archivos	
	🎍 EpcasSystem	5/8/2012 10:04 AM	Carpeta de archivos	
Bibliotecas	JIDENDB	4/12/2012 6:23 PM	Carpeta de archivos	
Documentos	MACRO	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
📕 Imágenes	📕 NIST2008	4/12/2012 6:23 PM	Carpeta de archivos	
🚽 Música	A Periodic	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
Videos	🎍 perkin.PRO	8/17/2012 5:26 PM	Carpeta de archivos	
	🗼 REF	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
Equipo	🗼 Shutdown	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
🏭 OSDisk (C:)	JE STRUCTOB	5/3/2012 10:12 AM	Carpeta de archivos	
	📕 TurboMass	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
Red	🗼 Tutorial_SVOA.pro	4/11/2012 5:02 PM	Carpete de archivos	
	📕 Tutorial_VOA.pro	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
	🗼 TutorialQuant.pro	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
	🗼 TutorialReports.pro	4/11/2012 5:02 PM	Carpeta de archivos	
	kwavedenlib_mcr	4/11/2012 5:10 PM	Carpeta de archivos	

Nota Técnica: los proyectos tienen extensión ".PRO"

### 3.3.11. APAGADO DEL EQUIPO.

- 3.3.11.1. Enfriar el filamento a menos de 100°C como lo indica el apartado 10
- 3.3.11.2. Quitar el vacío
- 3.3.11.3. Seleccionar el ícono de la pantalla principal de software, abrirá una nueva ventana, ir a la barra de menú en OPTIONS PUM/ VACUUM SYSTEM OFF (Apagar la bomba) esperar se ventee equipo.





- 3.3.11.5. Cerrar WINDOWS
- 3.3.11.6. Apagar MS
- 3.3.11.7. Apagar CG
- 3.3.11.8. Apagar las fuentes de energía (Reguladores, UPS)
- 3.3.11.9. Cerrar el helio y Gas de Calibration Heptacosa

**Nota Técnica**: Este apartado se efectuará exclusivamente cuando el equipo presente algún tipo de daño o requiera de mantenimiento correctivo o preventivo.

### 3.4. MÉTODO DE CÁLCULO.

N/A.

### 3.5. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

N/A.

#### 4. NORMAS DE SEGURIDAD.

Las precauciones generales de seguridad descritas a continuación deben observarse durante todas las etapas de funcionamiento del instrumento. La falta de cumplimiento de dichas precauciones o de las advertencias especificas a las que se hace referencia en el manual, constituye una violación de las normas de seguridad establecidas para el uso previsto del instrumento y podría anular la protección proporcionada por el equipo. Si el cliente no cumple dichas precauciones y advertencias, MKS Instruments, Inc. no asume responsabilidad legal alguna.

#### 4.1. NO UTILICE PIEZAS NO ORIGINALES O MODIFIQUE EL INSTRUMENTO

No instale piezas que no sean originales o modifique el instrumento sin autorización. Para asegurar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad, envíe el instrumento al Centro de servicio y calibración de MKS toda vez que sea necesario repararlo o efectuar tareas de mantenimiento.

### 4.2. LAS REPARACIONES DEBEN SER EFECTUADAS ÚNICAMENTE POR TÉCNICOS AUTORIZADOS.

Los operarios no deben intentar reemplazar los componentes o realizar tareas de ajuste en el interior del instrumento. Las tareas de mantenimiento o reparación deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.

#### 4.3. TENGA CUIDADO CUANDO TRABAJE CON MATERIALES TÓXICOS.

Cuando se utilicen materiales tóxicos, es responsabilidad de los operarios cumplir con las medidas de seguridad correspondientes, purgar totalmente el instrumento cuando sea necesario y comprobar que el material utilizado sea compatible con las materiales humedecidos de este producto e inclusive, con los materiales de sellado.



Una vez instalada la unidad o antes de retirarla del sistema, purgue completamente la unidad con gas limpio y seco para eliminar todo resto de la sustancia líquida empleada anteriormente.

#### 4.5. USE PROCEDIMIENTOS ADECAUDOS PARA REALIZAR LA PURGA.

El instrumento debe purgarse debajo de una campana de ventilación y deben utilizarse guantes protectores.

# 4.6. NO HAGA FUNCIONAR ESTE INSTRUMENTO EN UN AMBIENTE CON RIESGO DE EXPLOSIONES.

Para evitar que se produzcan explosiones, no haga funcionar este producto en un ambiente con riesgo de explosiones, excepto cuando el mismo haya sido certificado específicamente para tal uso.

**Nota Técnica:** use accesorios adecuados y realice correctamente los procedimientos de ajuste. Todos los accesorios del instrumento deben cumplir las especificaciones del mismo y ser compatibles con el uso que se debe dar al instrumento. Arme y ajuste los accesorios de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### 4.7. COMPRUBE QUE LAS CONEXIONES SEAN A PRUEBA DE FUGAS.

Inspeccione cuidadosamente las conexiones de los componentes de vacío para comprobar que hayan sido instalados a prueba de fugas.

## 4.8. HAGA FUNCIONAR EL INSTRUMENTO CON PRESIONES DE ENTRADA SEGURAS.

No haga funcionar nunca el instrumento con presiones superiores a la máxima presión nominal (en las especificaciones del instrumento hallará la presión máxima permitida).

#### 4.9. INSTALE UNA CÁPSULA DE SEGURIDAD ADECUADA.

Cuando el instrumento funcione con una fuente de gas presurizada, instale una cápsula de seguridad adecuada en el sistema de vacío para evitar que se produzcan explosiones cuando suba la presión del sistema.

#### 4.10.MANTENGA LA UNIDAD LIBRE DE CONTAMINANTES.

No permita el ingreso de contaminantes en la unidad antes o durante su uso. Los productos contaminantes tales como polvo, suciedad, pelusa, lascas de vidrio o virutas de metal pueden dañar irreparablemente la unidad o contaminar el proceso.



#### 4.11.PERMITA QUE LA UNIDAD SE CALIENTE.

Si se utiliza la unidad para controlar gases peligrosos, no libere los gases hasta que la unidad termine de calentarse. Use una válvula de cierre positivo para impedir todo flujo no deseado durante el período de calentamiento. (Perin Elmer Precisely, 2005).

### 5. BIBLIOGRAFÍA.

Perin Elmer Precisely. (2005). Turbo Matrix Hs Control Software- User's guide. Connectict, Estados Unidos.

#### TRAZABILIDAD DE DOCUMENTACIÓN

No. de Versión	No. de Copias Distribuidas	Nombre de la persona que recibe	Firma	Fecha	Firma del SGC - Devolución