



**VELAB™**

**VE-5100UV**

*Manual de uso*

*Este manual de instrucciones es una guía de operación, solución de problemas y mantenimiento para el ESPECTROFOTÓMETRO VE-5100UV. Estudie este manual detenidamente antes de operar y consérvelo con el instrumento. El uso adecuado de su equipo garantizará una vida útil prolongada, por el contrario, una operación inadecuada podría dañarlo severamente.*

*El fabricante se reserva el derecho de las modificaciones por su compromiso con la mejora continua de sus productos. Las especificaciones técnicas y físicas pueden estar sujetas a cambios sin previo aviso.*

## Tabla de contenido

1	ANTES DE USAR.....	3
2	INTRODUCCIÓN.....	4
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	4
4	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESPECTROFOTÓMETRO .....	5
5	DESCRIPCIÓN DEL TECLADO .....	6
6	BREVE INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	7
I	Estructura del espectrofotómetro.....	7
7	INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN.....	8
I	Desempaque.....	8
II	Ambiente de instalación.....	9
III	Instalación.....	9
8	OPERACIÓN GENERAL DEL ESPECTROFOTÓMETRO.....	10
I	Interfaz principal.....	10
II	Operación básica.....	11
III	Medición en modo T.....	11
<b>IV</b>	<b>Medición en modo A</b> .....	<b>12</b>
V	Análisis cuantitativo en modo C.....	13
VI	Análisis cuantitativo en modo F.....	17
9	CONFIGURACIONES DE SISTEMA .....	19
I	Energía.....	20
II	Ajuste de oscuridad.....	20
III	Calibración de la longitud de onda .....	21

IV	Restauración de configuraciones de fábrica.....	22
V	Versión.....	23
10	CONEXIÓN A EQUIPO DE CÓMPUTO MEDIANTE EL SOFTWARE METASPEC PRO® ....	23
11	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.....	24
I	Revisar el compartimiento y porta-celdas.....	24
II	Limpieza superficial.....	25
III	Limpieza de las celdas.....	25
IV	Reemplazo del fusible.....	25
12	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	25
13	GARANTÍA.....	27
I	Limitaciones:.....	27
II	Excepciones.....	27
14	© INFORMACIÓN DE COPYRIGHT.....	28

## 1 ANTES DE USAR

El aparato descrito en el presente manual está diseñado para ser usado por personal adecuadamente entrenado y bajo condiciones óptimas en el laboratorio. Para garantizar el funcionamiento de este equipo es importante que el personal de laboratorio siga las siguientes indicaciones de seguridad:



### ADVERTENCIA:

- La carcasa de este equipo podrá ser retirada únicamente por personal de servicio técnico. El interior de su espectrofotómetro es sumamente delicado, evite intentar desarmarlo, podría dañarlo severamente.
- En caso de intentar desarmar el equipo, anulará irrevocablemente la garantía.
- Antes de encender el aparato, asegúrese de que el voltaje de la fuente de alimentación corresponde al requerido por el equipo. No intente reemplazar el cable de alimentación por algún otro que no sea adecuado para el equipo.
- Es recomendable el uso de reguladores de voltaje o supresores de picos para proteger su espectrofotómetro de las variaciones fuertes de voltaje.
- El cable de su equipo deberá ser conectado a una fuente de alimentación con conexión a tierra. En caso de usar extensiones, asegúrese de cumplir con este requisito-.
- Evite conectar su equipo a la fuente de alimentación si el cable presenta algún daño, podría poner en riesgo a sus instalaciones y al personal.
- Nunca toque directamente aquellos componentes que corresponden a la fuente de alimentación por el alto voltaje, podría ponerse en un riesgo irreparable.
- Siempre deberían consultarse los datos sobre Salud y Seguridad que se suministran con cualquier producto químico que se utilice. Es necesario llevar a cabo los procedimientos de laboratorio de aceptación generalizada para la manipulación segura de productos químicos. No utilice sustancias peligrosas o inflamables en el instrumento.
- Siga las recomendaciones sobre el ambiente y modo de instalación de su equipo, favorecerá su operación, así como la fiabilidad de los resultados de medición.
- No instale su espectrofotómetro en áreas con exposición directa a la luz del sol.
- Evite tapar o cubrir parcialmente su equipo mientras está en operación. Permita que tenga acceso a una correcta ventilación.
- No intente mover de sitio el equipo mientras está en operación.
- Evite utilizar el instrumento si detecta los siguientes riesgos:
  - El espectrofotómetro muestra señales evidentes de daño.}
  - El espectrofotómetro ha permanecido almacenado bajo condiciones desfavorables por tiempo descontrolado.
  - El espectrofotómetro ha sido transportado bajo condiciones inadecuadas.



**ADVERTENCIA:** Este equipo utiliza una fuente de luz UV, no mire directamente a la fuente de luz.

**ADVERTENCIA:** El equipo puede alcanzar grandes temperaturas internas, evite desarmar el equipo mientras está en operación, podría ocasionar severos daños a su personal. Evite también usar su equipo cerca de sustancias inflamables o corrosivas.

## 2 INTRODUCCIÓN

El espectrofotómetro VE-5100UV es un instrumento de haz simple de alta precisión, estabilidad y repetibilidad fotométrica dentro de los rangos visible y ultravioleta. El equipo cuenta con una pantalla LCD de 128 x 64 puntos y dos opciones de análisis fotométrico: medición de absorbancia y transmitancia, que podrán ser ajustados a un blanco para permitir la comparación entre varias muestras. Incluye también dos formas de realizar análisis cuantitativo: mediante curvas, en las cuales el usuario podrá introducir los valores de tres o más concentraciones diferentes para determinar una ecuación de la recta, o bien, a través del factor; es decir, un valor de coeficiente que multiplicado por la absorbancia determinará la concentración. El espectrofotómetro presenta también una opción adicional para conexión a software de operación y descarga de datos (no incluido). Por todo lo anterior, el espectrofotómetro VE-5100UV es un equipo adecuado para aplicaciones dentro del análisis químico, clínico e industrial.

## 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DATOS TÉCNICOS	
<b>Sistema óptico</b>	Haz simple, rejilla de 1200 líneas/mm
<b>Rango de longitud de onda</b>	190 - 1000 nm
<b>Ancho de banda espectral</b>	2 nm
<b>Precisión de longitud de onda</b>	±1
<b>Repetibilidad de la longitud de onda</b>	0.5 nm
<b>Calibración de longitud de onda</b>	Automática
<b>Precisión fotométrica</b>	±0.5%T
<b>Repetibilidad fotométrica</b>	0.3%T
<b>Rango fotométrico</b>	- 0.3 – 3.0 A, 0 – 200%T
<b>Luz difusa</b>	≤0.3%T
<b>Estabilidad</b>	±0.002 A/h a 500 nm
<b>Detector</b>	Fotodiodo de silicio
<b>Iluminación</b>	Lámpara de Tugsteno/halógeno (visible) y Deuterio (UV)
<b>Pantalla</b>	LCD de 2.5"
<b>Tipo de celdas</b>	Deslizador con 4 celdas estándar de 10 mm

<b>Exportación de datos</b>	Entrada USB/A, puerto RS-232 para impresora
<b>Alimentación</b>	CA 85 – 260 V, 50/60 Hz, 3.15 A
<b>Dimensiones</b>	450 x 340 x 165 mm
<b>Peso</b>	Kg

#### 4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESPECTROFOTÓMETRO

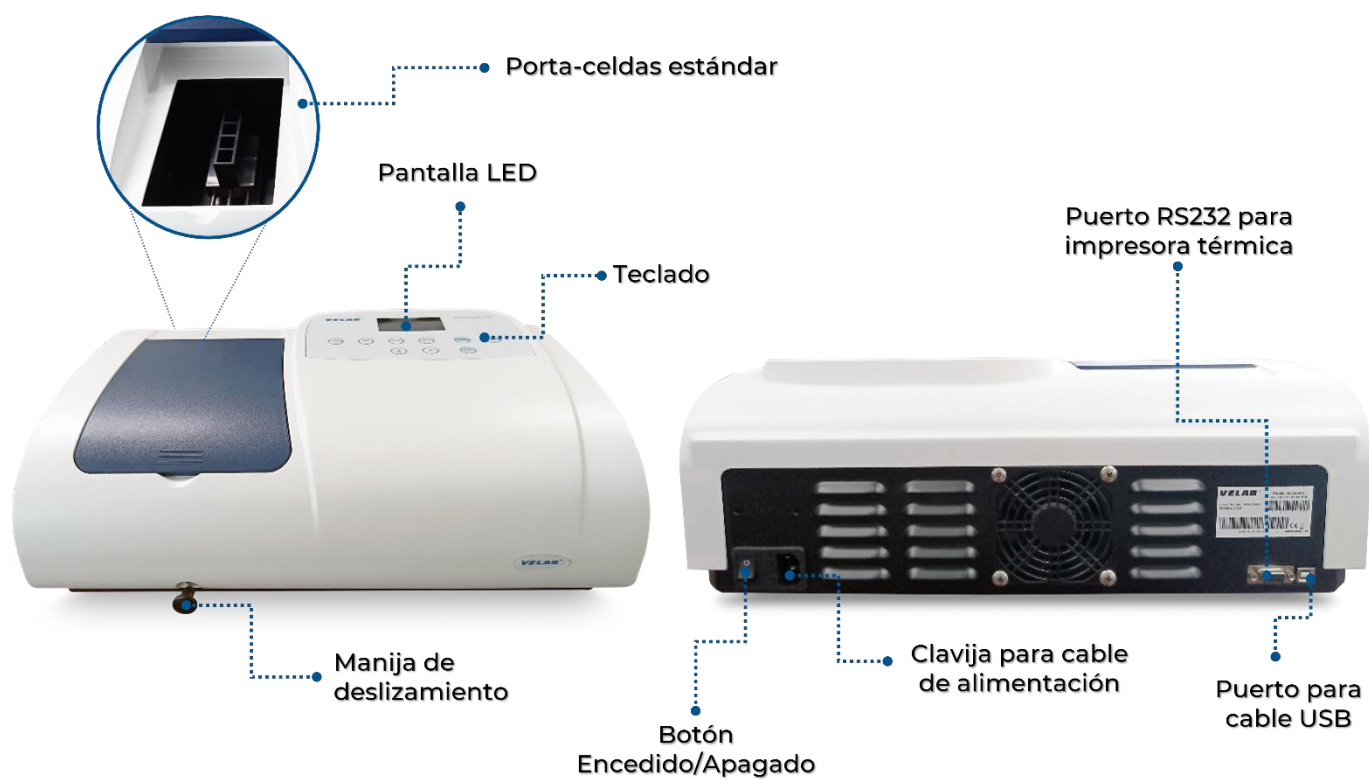
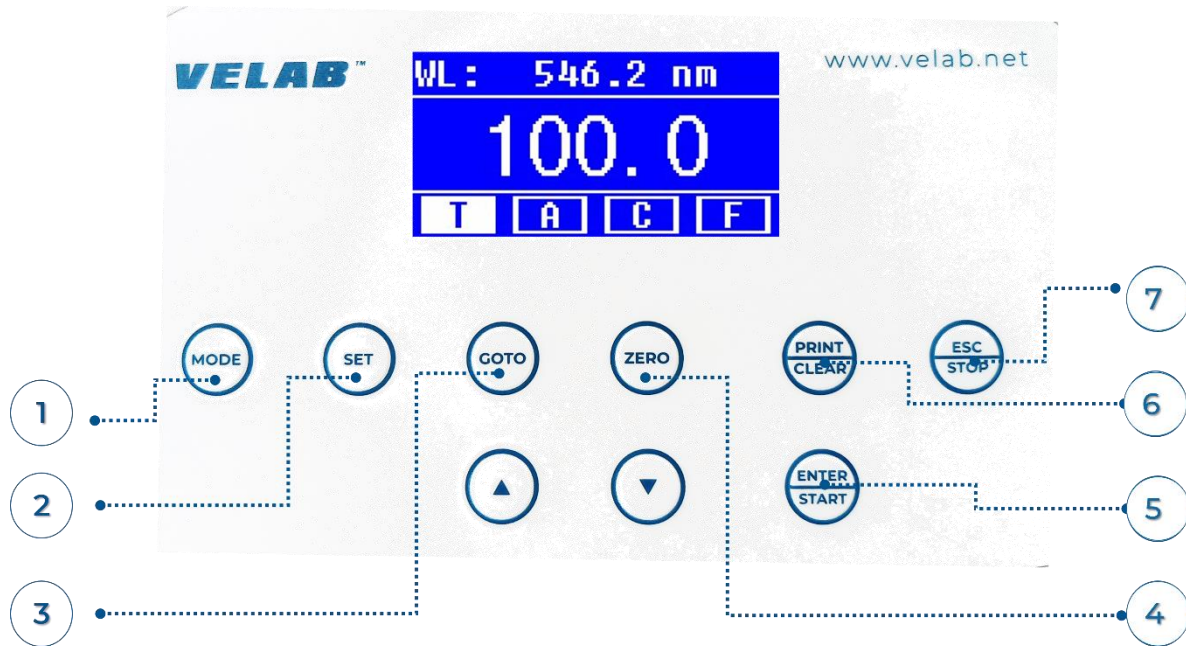


Figura 1

## 5 DESCRIPCIÓN DEL TECLADO



**Figura 2**

- |  |   |
|--|---|
| <b>1. Modo:</b>                          | Presionar esta tecla alterna entre los diferentes modos de análisis fotométrico: Absorbancia, Transmitancia, Concentración y Factor.              |
| <b>2. Configuraciones:</b>               | Ingresa a las opciones de ajustes, como unidades o energía.   |
| <b>3. Selección de longitud de onda:</b> | Permite determinar la longitud de onda requerida para realizar las mediciones fotométricas.   |
| <b>4. Calibración del cero:</b>          | Permite ajustar el blanco o cero de las muestras para establecer un parámetro de comparación con los grupos experimentales.                       |
| <b>5. Confirmar/ Comenzar:</b>           | Confirma la selección del parámetro deseado o permite comenzar el modo de medición fotométrica y presentar los datos de medida en pantalla.       |
| <b>6. Imprimir / Borrar</b>              | Cuando el equipo está conectado a una impresora térmica, manda a imprimir los datos obtenidos. En otras circunstancias, borra los datos o valores |

deseados.

#### 7. Salir/ Detener:

Presionar la tecla le permite detener y salir del análisis fotométrico o cuantitativo en curso.

#### ▲/▼ Subir/ bajar:

Las teclas permiten desplazarse a través de todo el menú de configuraciones del espectrofotómetro.

## 6 BREVE INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DEL INSTRUMENTO

La materia posee la propiedad de absorber la luz de acuerdo con su organización y estructura molecular, espesor y concentración. A esta propiedad física se le denomina "Absorbancia" y, a cierta longitud de onda específica, nos permite conocer cuánta luz es capaz de absorber una sustancia cuando un haz la atraviesa y, por lo general, cuanto mayor es la concentración de la solución de interés, mayor será la luz que absorberá. La relación puede ser determinada con la siguiente fórmula, la cual es conocida como "Ley de Lambert- Beer".

$$A=KCL= -\log I/I_0$$

$$T= I/I_0$$

- A** Absorbancia
- C** Concentración de la solución
- K** Coeficiente de Absorbancia de la Solución
- L** Longitud de la Solución en la trayectoria de luz
- T** Transmitancia
- I** Intensidad de la luz enfocada en el A/D después de permear la solución a ser medida.
- I<sub>0</sub>** Intensidad de la luz enfocada en el A/D después de permear la solución.

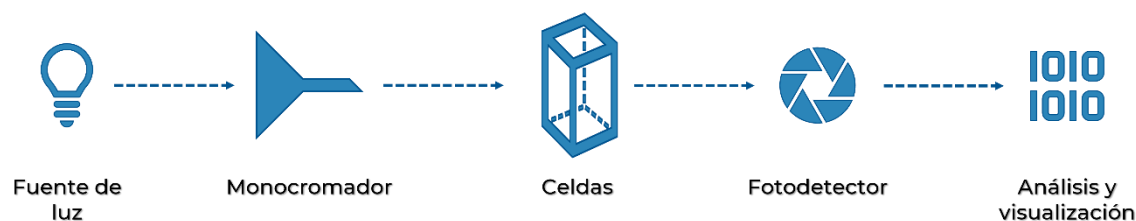
### **I Estructura del espectrofotómetro**

El espectrofotómetro consiste en cinco partes:

- 1) **Fuente de luz:** lámpara de Halógeno, para proporcionar luz en el espectro visible; y de Deuterio, para la luz en el espectro ultravioleta.
- 2) **Monocromador:** aísla la longitud de onda de interés y elimina la radiación indeseada de segundo orden.
- 3) **Portaceldas:** un compartimiento para colocar la/ las solución(es) de muestra.



- 4) **Detector:** recibe la luz transmitida y la convierte en una señal eléctrica.
- 5) **Pantalla de visualización digital:** indica la absorbancia o la transmitancia. El diagrama de bloques ilustra la relación entre estas partes.



**Figura 3**

En su espectrofotómetro, la luz de la lámpara se enfoca en la hendidura de entrada del monocromador, donde el espejo colimador dirige el haz sobre la rejilla. La rejilla dispersa el haz de luz para producir el espectro; de ahí pasa al compartimiento de la muestra a través de uno de los filtros, lo cual ayuda a eliminar la radiación indeseada de segundo orden de la rejilla de difracción. El haz pasa a través de la muestra y luego se dirige al fotodiodo detector de silicio y causa que el detector produzca una señal eléctrica que se visualiza en la pantalla digital.

## 7 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

### I Desempaque

Desempaque cuidadosamente los contenidos y revise los materiales comparando con la siguiente lista de empaque para asegurar que ha recibido todo en buenas condiciones.

Lista de empaque	
Descripción	Cantidad
<i>Espectrofotómetro</i>	1
<i>Cable de alimentación</i>	1
<i>Celdas de vidrio de 1cm</i>	1 paquete con 4
<i>Manual</i>	1
<i>Funda antipolvo</i>	1

**Nota:** Las celdas de cuarzo no se incluyen con los modelos de luz visible.

La impresora mencionada en este manual es un accesorio opcional, no se incluye con el instrumento.

## II Ambiente de instalación

Para asegurar el mejor desempeño se requieren las siguientes condiciones:

- El mejor intervalo de temperatura para la operación del equipo es de 16-30°C y la humedad es del 45-80%.
- Mantenga tan lejos como sea posible de campos magnéticos o eléctricos fuertes y de cualquier dispositivo electrónico que pueda generar campos de alta frecuencia.
- Coloque la unidad en un área libre de polvo, gases corrosivos y vibraciones fuertes.
- Retire cualquier obstrucción o materiales que puedan impedir el flujo de aire por debajo y alrededor del instrumento.
- El requerimiento de poder es AC85V -265 V
- Use el cable de alimentación adecuado y enchufe en un tomacorriente conectado a tierra.
- Si el voltaje local no es estable aún, se requiere un estabilizador de energía.
- Aleje de la luz directa del sol.

## III Instalación

1. Desempaque los contenidos, revise los materiales comparando con la lista de empaque. Cualquier daño u objeto extraviado, por favor contáctenos o a su distribuidor.
2. Coloque el instrumento cuidadosamente sobre una mesa estable. Asegúrese de que la mesa esté perfectamente nivelada; evite que comparta lugar con otras áreas de trabajo u equipos que puedan generar vibraciones, como centrífugas o vórtex.
3. En el caso opcional de que adquiera una impresora, conecte el cable de la impresora al puerto paralelo del instrumento.
4. Conecte el cable de alimentación. Asegúrese de que el interruptor del instrumento está en la posición de "OFF", conecte el cable de alimentación al instrumento e inserte el otro extremo en la clavija proporcionada al contacto con salida a tierra.
5. Asegúrese de que la posición del porta-celdas no obstruya el libre paso de la luz hacia el fotodetector, ya que ello podría generar problemas de arranque y calibración.
6. Encienda la unidad. El instrumento entrará automáticamente en el modo de auto diagnóstico del sistema, el cual se encargará de evaluar el estado de los principales componentes de su espectrofotómetro. Asegúrese de retirar todos los bloques en la trayectoria de luz; cierre la tapa del compartimento de muestras y encienda la unidad; después el sistema iniciará la autocomprobación.

**NOTA:** Durante el curso del programa diagnóstico, por favor NO abra la tapa del compartimento.

- En caso de que el estado del equipo sea óptimo, en su pantalla se mostrará la cuenta regresiva del pre-calentamiento, tiempo necesario para que el equipo alcance la temperatura necesaria para garantizar óptimos resultados. Permita que se lleve a cabo esta fase antes de comenzar a utilizar el equipo, se requieren 20 minutos de pre-calentamiento antes de la primera medición.

## 8 OPERACIÓN GENERAL DEL ESPECTROFOTÓMETRO

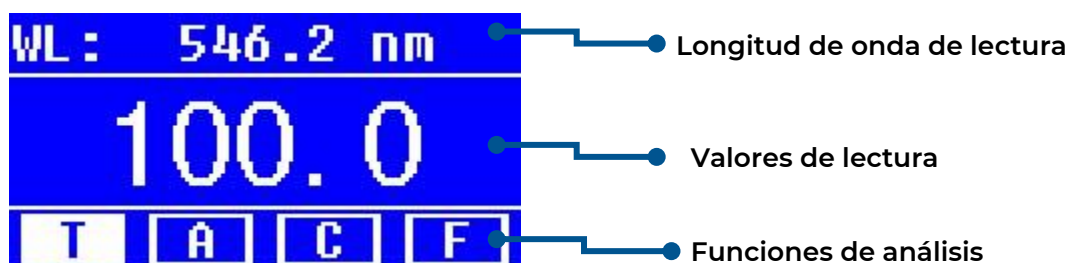


Figura 4

### I Interfaz principal

Después de 20 minutos de calentamiento, el sistema entrará a la interfaz principal. Presione la tecla **MODE** para cambiar las funciones.

Este consiste en cinco funciones: **T, A, C, F** y funciones de sistema.

<b>T</b>	<b>Análisis de transmitancia</b>	Para medir la transmitancia de un punto de longitud de onda. El resultado de la prueba puede ser almacenado en la memoria RAM, pueden almacenarse un total de 200 grupos de datos.
<b>A</b>	<b>Análisis de absorbancia</b>	Para medir la absorbancia de una muestra en un punto de longitud de onda fijo. El resultado de la prueba puede ser almacenado en la memoria RAM, pueden almacenarse un total de 200 grupos de datos.
<b>C</b>	<b>Método de curva estándar</b>	Configure una curva estándar mediante muestras estándar; use la nueva curva para medir la concentración desconocida de la muestra. Las curvas y los resultados de las pruebas pueden ser almacenados en la memoria RAM. Pueden almacenarse un total de 200 curvas.
<b>F:</b>	<b>Método de coeficiente</b>	Ingrese los valores del coeficiente de la ecuación de la

curva, y luego mida la concentración desconocida de la muestra.

## II Operación básica

1. Selección de longitud de onda: En la interfaz de medición presione **GOTO  $\lambda$**  para entrar a la interfaz de configuración de longitud de onda. Use las teclas **▲** y **▼** para determinar el valor de la longitud de onda, luego presione **ENTER** para confirmar. Cuando llegue al punto de longitud deseado, se establece automáticamente como el 100% T/O Abs.
2. Borrar el resultado de la prueba y los datos almacenados: En la interfaz de medición, presione **CLEAR** para borrar el resultado de la prueba y los datos almacenados.
3. Calibrar al 100% T/O Abs: Coloque la referencia en el paso de luz, presione **ZERO** para calibrar al 100% T/O Abs.
4. Medición de muestras. Coloque las muestras en el paso de luz y presiones **ENTER** para medir. Asegúrese de que las celdas estén perfectamente limpias y transparentes antes de vaciar sus muestras y blancos de referencia. Si la longitud de onda está por debajo de 340 nm, tiene que usar la celda de cuarzo. Para alternar entre las muestras, deslice el porta-celdas a través de la manija, asegúrese de que la posición para la lectura sea adecuada, podrá reconocerlo cuando localice los topes de posición.

## III Medición en modo T

- 1 En la interfaz principal, presione la tecla **MODE** para mover el cursor a **"T"**, y verá el valor actual del %T de la muestra. Presione **ENTER** para entrar a la Interfaz de Medición Continua (figura 5).
- 2 Presione **GOTO  $\lambda$**  para seleccionar la longitud de onda, ingrese el valor de longitud de onda mediante las teclas **▲** y **▼**, luego presione **ENTER** para confirmar (figura 6).
- 3 Coloque la solución de referencia en la trayectoria de luz, presione **ZERO** para calibrar al 100%/T/O Abs.
- 4 Coloque la muestra de concentración desconocida en la trayectoria de luz, presione **START** para medir, y el resultado se visualizará en la hoja de datos. Al mismo tiempo, el resultado de la prueba será almacenado en la memoria RAM automáticamente.
- 5 Presione **PRINT/CLEAR** para entrar a la siguiente interfaz

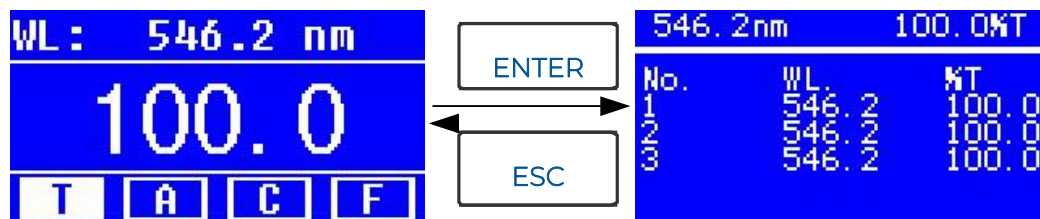


Figura 5

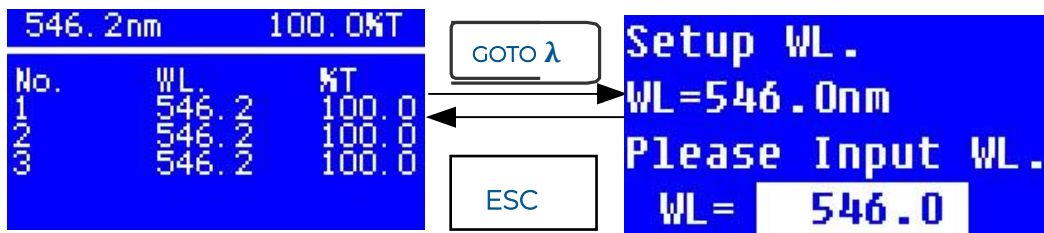


Figura 6

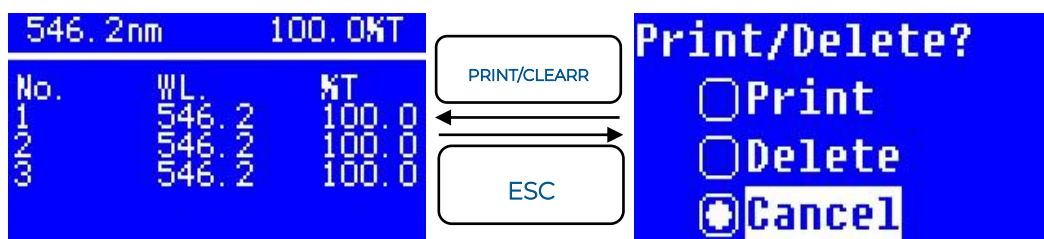


Figura 7

- Cuando la impresora opcional se conecta al instrumento, si quiere imprimir el resultado de la prueba, use la tecla ▲ o ▼ para elegir la opción "IMPRIMIR", luego presione ENTER para confirmar. Después de imprimir, los datos se borrarán de la memoria RAM.
- Si quiere borrar los datos almacenados, mueva el cursor al elemento de "Borrar", luego presione ENTER para confirmar (figura 7).

#### IV Medición en modo A

- En la interfaz principal, presione la tecla MODE para mover el cursor a "A", verá el valor actual de absorbancia de la muestra. Presione ENTER para entrar a la interfaz de medición continua (figura 8).
- Presione GOTO λ para seleccionar la longitud de onda, ingrese el valor de longitud de onda mediante las teclas ▲ y ▼, luego presione ENTER para confirmar.
- Coloque la solución de referencia en la trayectoria de luz, presione ZERO para calibrar al 100%/T/O Abs.
- Coloque la muestra de concentración desconocida en la trayectoria de luz, presione START para medir, y el resultado se visualizará en la hoja de datos. Al mismo tiempo, el resultado de la prueba será almacenado en la memoria RAM automáticamente.
- Presione PRINT/CLEAR para entrar a la siguiente interfaz

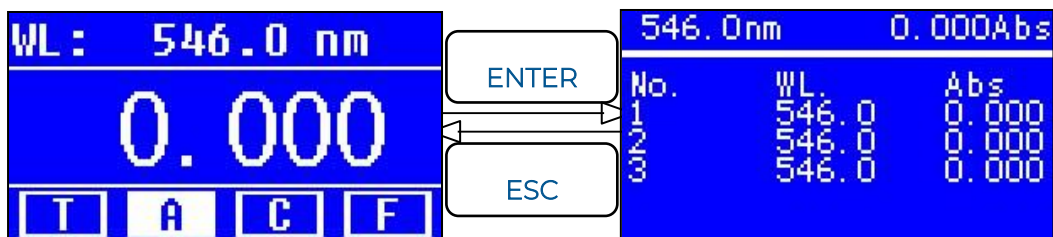


Figura 8

## V Análisis cuantitativo en modo C

### Crear una curva

Nota: Antes de crear sus curvas de análisis cuantitativo, seleccione las unidades correspondientes a sus muestras. Diríjase a 9. Configuraciones del sistema -> III. Unidades de concentración.

- 1 En la interfaz principal, presione la tecla **MODE** para mover el cursor a "C", y verá la siguiente interfaz (figura 9). Aquí puede crear una nueva curva, o puede cargar una curva anteriormente guardada. Si desea eliminar una curva guardada, sólo seleccione "Eliminar curva" (Delete curve).

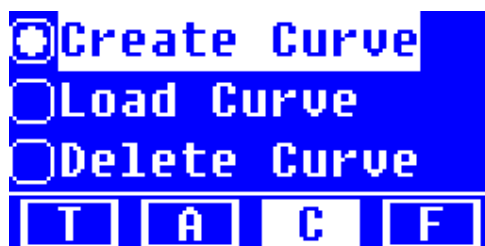


Figura 9

- 2 Si quiere crear una nueva curva estándar con varias muestras de concentración conocida, use las teclas **▲** y **▼** de para mover el cursor a "Crear curva" (Create curve), luego presione **ENTER** para confirmar. El sistema le pedirá que ingrese la cantidad de sus muestras estándar de concentración conocida (figura 10).

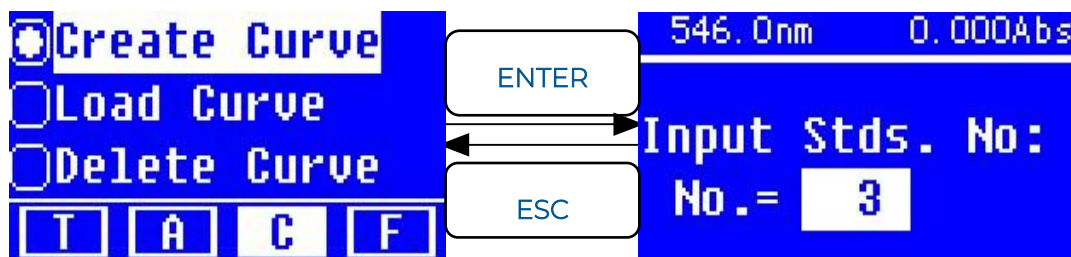


Figura 10

- 3 Presione **GOTO  $\lambda$**  para entrar a la interfaz de configuración de longitud de onda; use las teclas **▲** y **▼** para ingresar el valor requerido y presione **ENTER** para confirmar (figura 11).

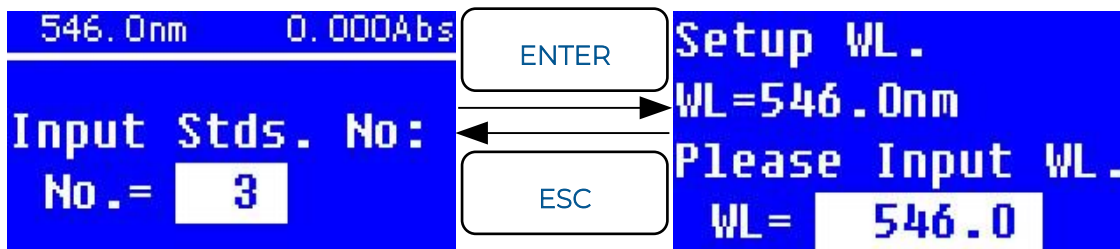


Figura 11

- 4 Use las teclas ▲ y ▼ para ingresar la cantidad de muestras estándar, luego presione **ENTER** para confirmar. El sistema entrará a la siguiente interfaz (figura 12).
- 5 Coloque la solución de referencia o blanco en la trayectoria de luz, luego presione **ZERO** para calibrar al 100%T / 0 Abs.
- 6 Introduzca la muestra estándar #1 en la trayectoria de luz e ingrese el valor de su concentración mediante las teclas ▲ y ▼, luego presione **ENTER** para confirmar. El sistema entrará a la siguiente interfaz (figura 13).

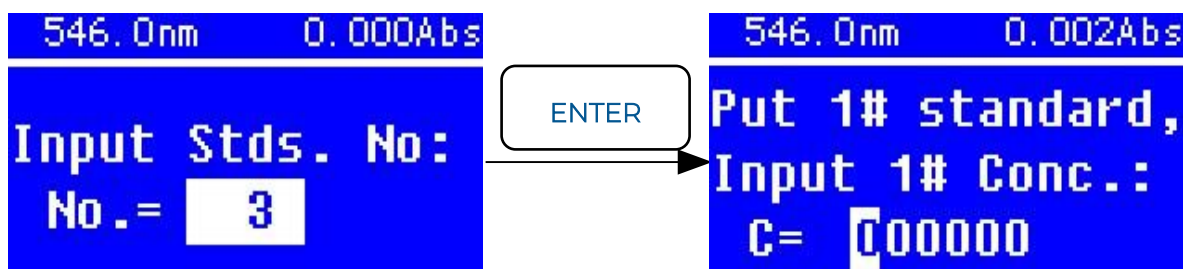


Figura 12

Nota: Asegúrese de que los valores de concentraciones sean números enteros, la interfaz del espectrofotómetro solo admite números enteros.

- 7 Coloque la muestra estándar en la trayectoria de luz e ingrese su concentración, luego presione **ENTER** para confirmar.
- 8 Repita el paso anterior hasta que termine con la concentración de la última muestra.
- 9 Cuando termine la última muestra estándar, presione dos veces **ENTER** para confirmar. Luego se visualizarán automáticamente en la pantalla la curva estándar y su ecuación (figura 14).
- 10 Al mismo tiempo la ecuación de la curva se quedará guardada en la memoria RAM de manera automática.

Nota: Si hay algún error durante la operación, el sistema sonará tres veces y regresará a la interfaz inicial automáticamente. Desde luego, la curva no se mostrará sobre la pantalla.

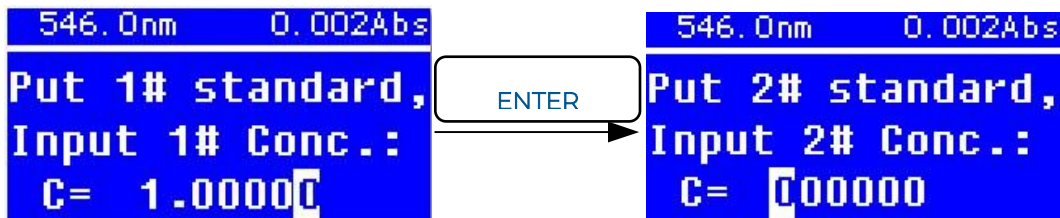


Figura 13

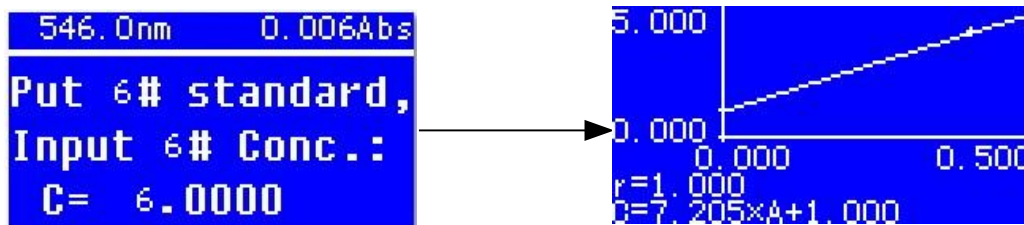


Figura 14

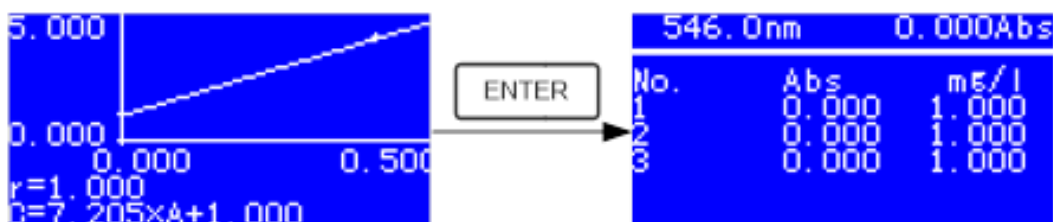


Figura 15

- 11 Coloque la solución de referencia en la trayectoria de luz y presione **ENTER** para ir a la interfaz de medición continua (figura 15).
- 12 Coloque la muestra desconocida en la trayectoria de luz, luego presione **START** para medir.
- 13 El resultado se mostrará en la pantalla uno por uno. Al mismo tiempo, los datos se guardarán automáticamente en la memoria RAM. Pueden almacenarse un total de 200 grupos.

#### Cargar una curva

Todas las ecuaciones de la curva se guardarán automáticamente en la memoria RAM. Si quiere cargar una curva previamente almacenada, sólo siga los siguientes pasos:

- 1 Mueva el cursor a "Cargar Curva" ("Load Curve") y presione **ENTER** para confirmar.
- 2 A continuación, el sistema entrará a la interfaz de registro de ecuación de curvas (figura 16).



- Mueva el cursor a la ecuación que necesita y presione **ENTER** para confirmar (figura 16). Luego se mostrará la curva correspondiente en la pantalla (figura 17).
- Presione **ENTER** para ir al modo de medición continua de las muestras. Los resultados se mostrarán en pantalla.

Nota: Cuando se carguen las curvas, la longitud de onda se ajustará automáticamente a la longitud en la que se creó la curva.

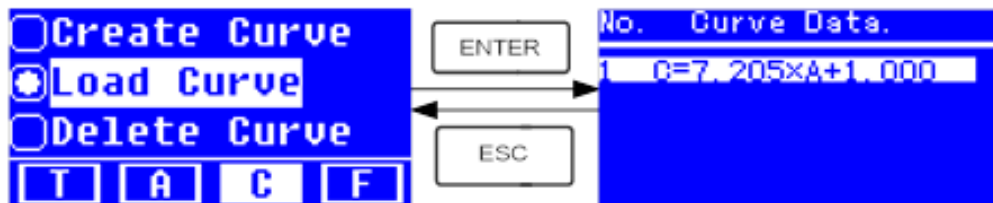


Figura 16

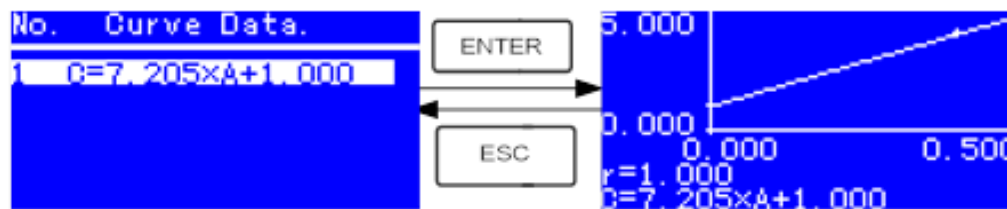


Figura 17

#### Eliminar una curva

- Para eliminar una curva, mueva el cursor a “Eliminar Curva” (“Delete Curve”) y presione **ENTER** para confirmar. Luego el sistema irá a la interfaz de selección de ecuación de la curva (figura 18).
- Mueva el cursor a la ecuación de la curva que desea eliminar y presione **ENTER**, el sistema le pedirá confirmar nuevamente (figura 19). Mueva el cursor a “YES” (Sí) y presione **ENTER** para confirmar, la ecuación de la curva será eliminada. Si no desea eliminar la curva, seleccione “NO” o presione **ESC** para regresar.

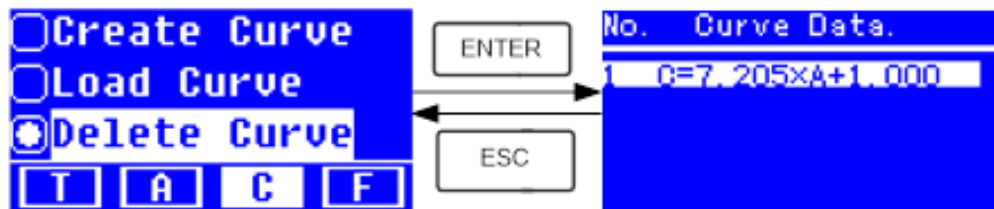


Figura 18

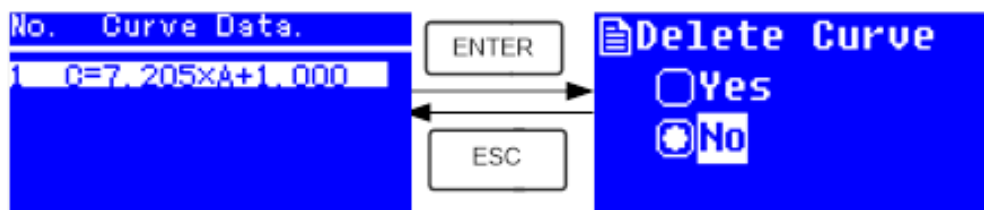


Figura 19

## VI Análisis cuantitativo en modo F

Nota: Antes de crear sus curvas de análisis cuantitativo, seleccione las unidades correspondientes a sus muestras. Diríjase a 9. Configuraciones del sistema -> III. Unidades de concentración.

- 1 Presione la tecla **MODE** para cambiar al modo **F** en la interfaz principal, observará el siguiente menú:



Figura 20

- 1 Use las teclas **▲** o **▼** para seleccionar "Coefficient K" y presione **ENTER** para ir a la interfaz de coeficiente K. En este modo de análisis, se mostrará una ecuación que representa la relación entre Concentración y Absorbancia que se describe como:

$$C = K \times A + B$$

- C** Concentración de la solución
- K** Coeficiente de Absorbancia de la Solución
- A** Absorbancia
- B** Ordenada al origen

Note que en el modo de análisis por Coeficiente K, el usuario deberá conocer previamente la ecuación de la recta para el análisis.

- Use las teclas ▲ o ▼ para ingresar el signo y valor de K, (figura 21) luego presione ENTER para confirmar; el sistema regresará automáticamente a la interfaz anterior.

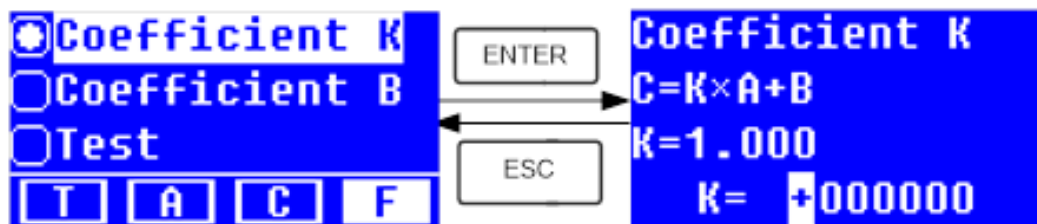


Figura 21

- Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar "Coefficient B", luego presione ENTER, será dirigido a la siguiente interfaz.
- Use las teclas ▲ o ▼ para ingresar el signo y valor de B (figura 22) luego presione ENTER para confirmar; el sistema regresará automáticamente a la interfaz anterior.
- Para evaluar las muestras, use las teclas ▲ o ▼ para mover el cursor a "Test" y presione ENTER, el sistema le conducirá a la siguiente interfaz de prueba de datos (Figura 23).
- Presione GOTO λ para ingresar la longitud de onda a la que se analizarán las muestras, use las teclas ▲ o ▼ para determinar el valor y presione ENTER para confirmar (figura 24).
- Coloque el blanco o patrón de referencia en el paso de la luz, luego presione ZERO para calibrar 100%T/0Abs.

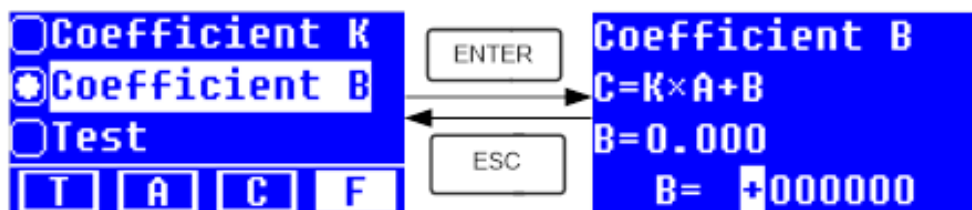


Figura 22

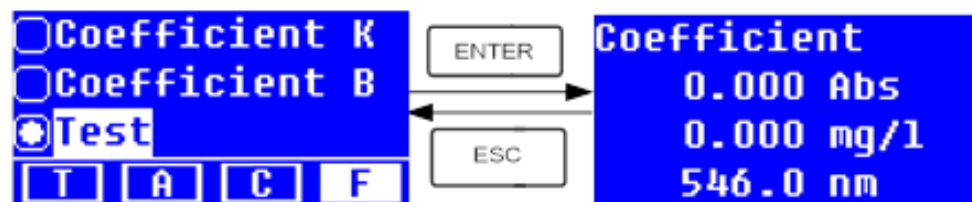


Figura 23

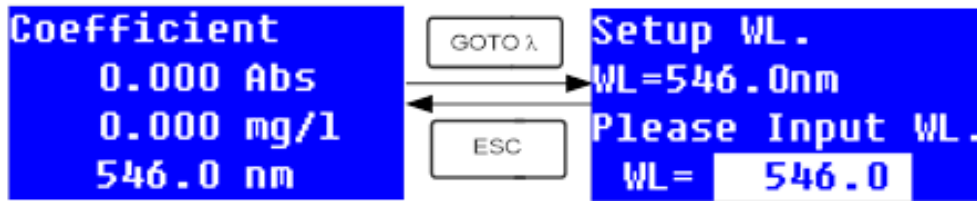


Figura 24

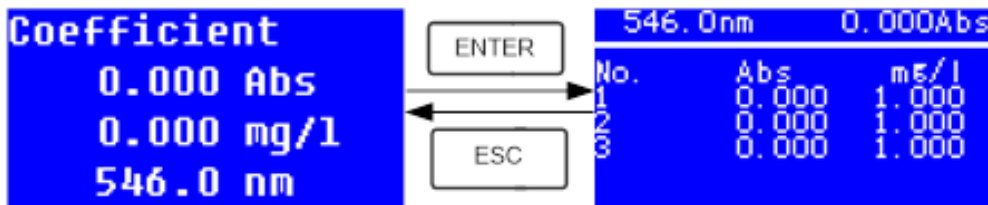


Figura 25

8. Coloque una a una las muestras en el haz de luz, luego presione **ENTER** para medir las muestras y mostrar el resultado en la pantalla; el equipo realizará las mediciones en absorbancia y calculará la concentración de acuerdo con la ecuación previamente ingresada. Todos los resultados estarán enlistados en la pantalla (figura 25) y serán almacenados automáticamente en la memoria RAM, por lo que podrán consultarse incluso en caso de falla de energía.
9. En la interfaz de medición continua, presione **ENTER/CLEAR** para imprimir el resultado de los cálculos de concentración.

## 9 CONFIGURACIONES DE SISTEMA

En el modo de análisis fotométrico T o A, presione la tecla **SET** para ingresar al menú de configuraciones del sistema (figura 26):

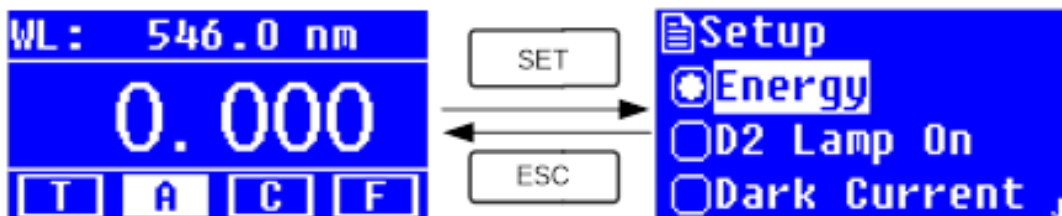


Figura 26

## I Energía

El parámetro de energía es un valor útil principalmente para servicio técnico, que evalúa el amperaje en relación con la longitud de onda. Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar “Energy”, luego presione ENTER para confirmar y ver los valores asociados.

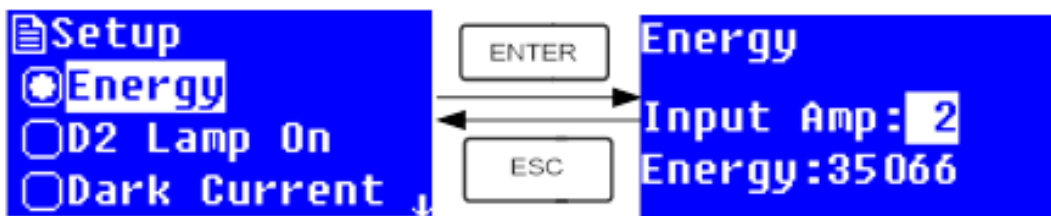


Figura 27

## II Fecha y hora

El establecimiento de la fecha y la hora le permitirá guardar sus datos con la correcta información del momento en que fueron capturados, para facilitar su respaldo y análisis de datos. Para configurar la fecha y hora, siga los siguientes pasos:

- 1 Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar “Date & Time” en el menú principal, luego presione ENTER para confirmar y ver la configuración actual.
- 2 Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar el dígito que corresponda a la hora en formato de 24 h;,, presione SET para confirmar y pasar a los minutos, emplee las mismas teclas para configurar los minutos y los segundos.
- 3 Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar el año, luego presione SET para cambiar al mes y posteriormente, al día. Repita el mismo procedimiento.
- 4 Use las teclas ▲ o ▼ para determinar el día de la semana correspondiente.
- 5 Presione ENTER para guardar la configuración de fecha y hora.

## III Unidades de concentración

Antes de crear una curva de concentración o factor, deberá seleccionar las respectivas unidades de concentración que acompañarán a los resultados del análisis cuantitativo. Para ello, proceda como sigue:

- 1 Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar “Conc. Unit” en el menú principal, luego presione ENTER para acceder a las opciones.
- 2 Use las teclas ▲ o ▼ para desplazarse entre las unidades de concentración y seleccionar la que se ajuste a sus muestras:
  - %: Porcentaje
  - ug/l: microgramos por litro
  - mg/l: miligramos por litro
  - g/l: gramos por litro
  - ml/l: mililitros por litro

- mg/ml: miligramos por mililitro
  - ug/ml: microgramos sobre mililitro
  - None: ninguna
3. Presione **ENTER** para confirmar la unidad a emplear y regrese al modo de análisis cuantitativo.

#### IV Ajuste de oscuridad

El ajuste de oscuridad es necesario en aquellas ocasiones en las que las condiciones de operación del espectrofotómetro cambien considerablemente. Dicho ajuste de oscuridad corresponde a un parámetro comparativo de calibración, que es, ´por lo tanto, necesario ajustar para tener mediciones certeras. Si encuentra desviaciones o errores en sus mediciones, ajuste este parámetro

1. Retire las celdas del haz de luz y asegúrese de que el porta-celdas no interfiera en su dirección. No abra la puerta durante la calibración de la oscuridad.
2. Presione la tecla **SET**
3. Seleccione Dark current con las teclas **▲** o **▼** y luego presione **ENTER** (figura 28)  
El sistema comenzará con el análisis y le enviará una notificación cuando la calibración haya concluido.
4. Presione **ESC** cuando el ajuste termine.

Si al terminar se muestra en la pantalla “Dark current err”, deberá revisar si existe algo en el compartimento que impida el libre paso de la luz. De no ser así, llame a servicio técnico para resolver el problema.

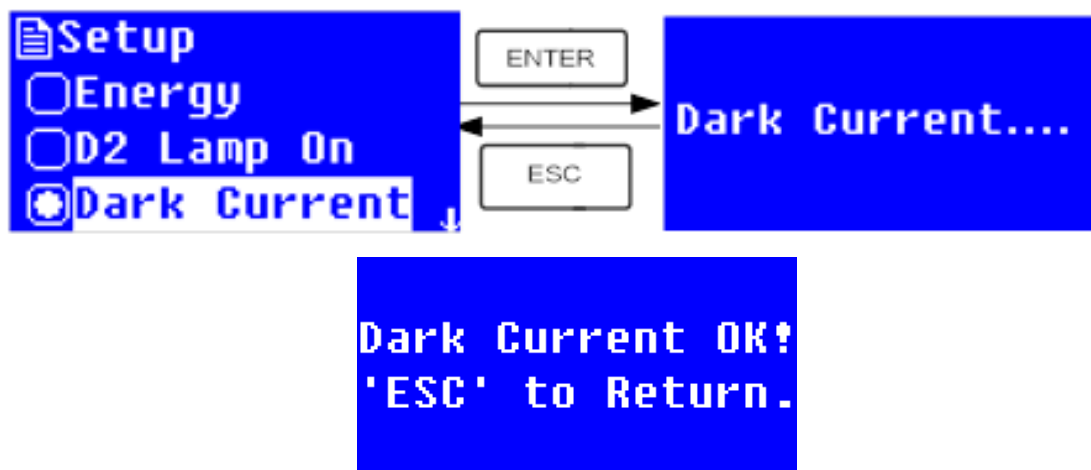


Figura 28

#### V Calibración de la longitud de onda



**ADVERTENCIA:** Al cabo de un tiempo, la intensidad de la luz podría disminuir debido al desgaste de la lámpara, ello podría afectar la precisión de los resultados. En este caso, el

usuario podrá calibrar la longitud de onda para compensar y reajustar la lectura de los datos. Se sugiere llevar a cabo esta calibración cada dos meses, aproximadamente.

1. Retire todos los elementos que puedan obstruir el libre paso de la luz en el portaceldas.
2. Presione la tecla **SET**
3. Con las teclas **▲** o **▼** seleccione “Calibrate WL” y presione **ENTER** para comenzar la calibración (figura 29). No abra la puerta durante el proceso. El sistema comenzará con el análisis y le enviará una notificación cuando la calibración haya concluido. Presione **ESC** para regresar al menú anterior.

Si al terminar se muestra en pantalla “Wavelength Err”, deberá revisar si existe algo en el compartimento que impida el libre paso de la luz. De no ser así, llame a servicio técnico para resolver el problema.

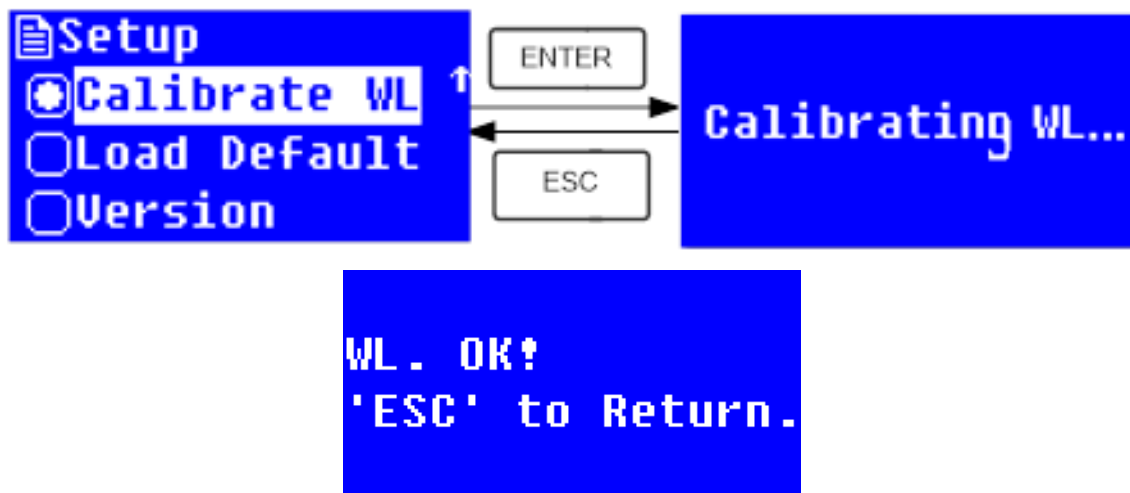


Figura 29

## VI Restauración de configuraciones de fábrica

La opción del menú “Load Default” le permitirá restaurar la configuración original de fábrica y borrar todos los valores guardados en la memoria del equipo. Seleccione esta opción únicamente si está seguro de eliminar sus datos almacenados.

1. Presione la tecla **SET** para ingresar al menú de configuraciones.
2. Use las teclas **▲** o **▼** para seleccionar “Load Default” en el menú (figura 30) y presione **ENTER**.
3. Luego de presionar **ENTER**, el sistema le pedirá confirmar la opción: seleccione “YES” si desea restablecer los valores de fábrica y seleccione “NO” si no lo desea. Presione **ENTER** para confirmar la acción.

NOTA: Todos los datos guardados serán eliminados de la memoria RAM luego de confirmar la restauración de los valores de fábrica.

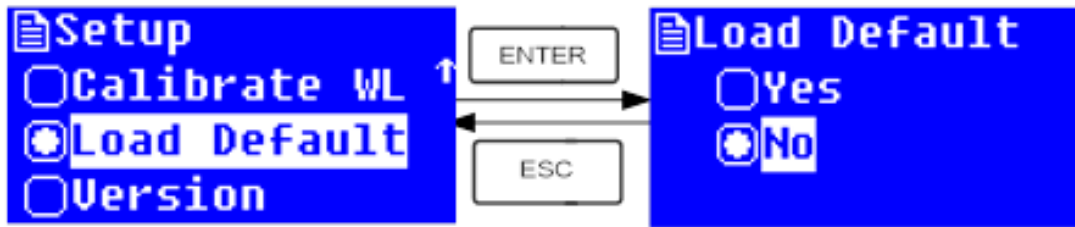


Figura 30

### VII Versión

La versión del software le permitirá conocer la versión del software instalado, para fines útiles a servicio técnico.

1. Presione la tecla SET para ingresar al menú de ajustes.
2. Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar "Version" en el menú (figura 31) y presione ENTER, en la pantalla se mostrará la versión del software instalada en su equipo.
3. Presione ESC para regresar al menú anterior.

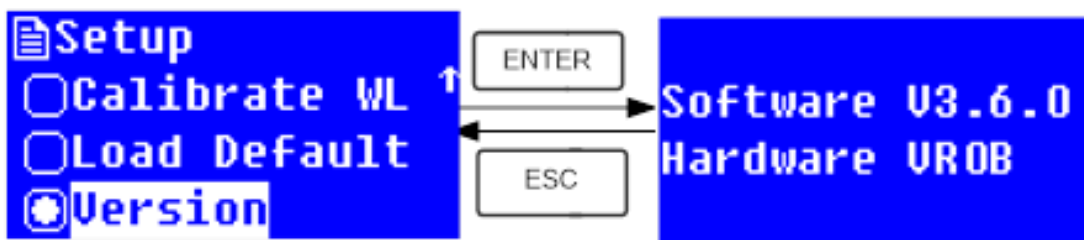


Figura 31

## 10 CONEXIÓN A EQUIPO DE CÓMPUTO MEDIANTE EL SOFTWARE METASPEC PRO®

El espectrofotómetro VE-5100UV cuenta con la opción adicional de conexión al software MetaSpec Pro®, que se adquiere por separado, para análisis digital y respaldo de datos. El software MetaSpec Pro es una poderosa herramienta de análisis fotométrico con una interfaz intuitiva y amable para el usuario, Además de las mediciones básicas de absorbancia y transmitancia, la conexión del software a su espectrofotómetro le permitirá seleccionar los parámetros de trabajo, verificar el estado de las lámparas y



realizar numerosos tipos de análisis, además de las comodidades de graficar y exportar sus datos directamente a Excel.

Para conectar establecer la conexión entre su espectrofotómetro y el software, siga los siguientes pasos (figura 32):

- 1 El ejecutable y drivers del programa están almacenados en un dispositivo USB llamada "Software". Respáldelos e instale el programa en su equipo de cómputo. Las especificaciones e instrucciones a detalle se incluyen en el manual del usuario del software MetaSpec Pro®.
- 2 Inserte el cable USB A/B en el puerto correspondiente en el espectrofotómetro (figura 32). Coloque el otro extremo en el puerto USB de su equipo de cómputo.
- 3 En un puerto USB adicional, introduzca el segundo dispositivo USB llamado "Dongle"; este es su clave de acceso para ingresar al software MetaSpec Pro®.  
**ADVERTENCIA:** Sin el dongle no podrá utilizar su programa, evite perderlo.
4. En su escritorio, identifique el ícono del programa y dé doble click para iniciar.
5. A continuación, siga las instrucciones indicadas en el manual del usuario del software.

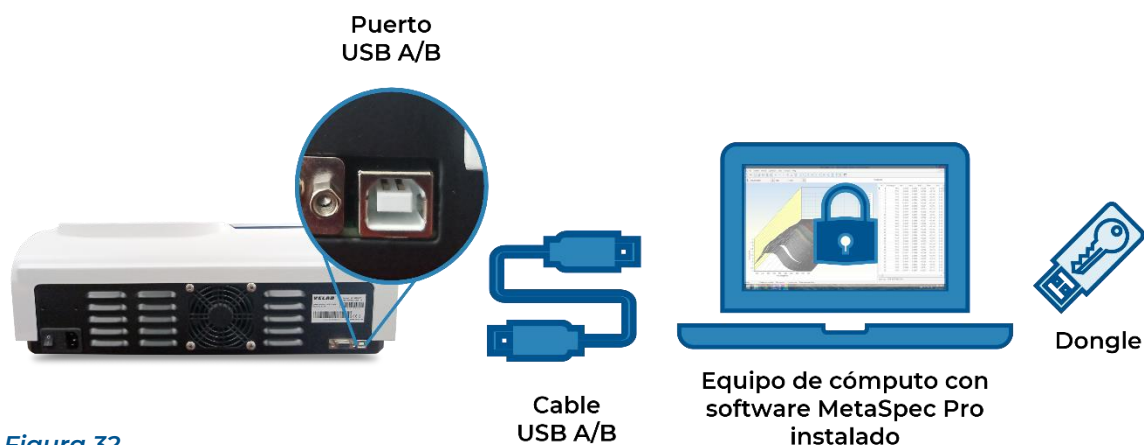


Figura 32

## 11 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Para mantener su espectrofotómetro operando de la manera correcta y precisa, es necesario revisar constantemente su operación y brindarle limpieza adecuada al equipo.

### 1 Revisar el compartimiento y porta-celdas

Después de las mediciones, las celdas con las soluciones deberán retirarse del porta-celdas con sumo cuidado, evitando derramar el contenido de las celdas. Evite dejarlas al interior del compartimiento, puesto que la evaporación de sus muestras podría causar exceso de humedad al interior que afectará sus mediciones y el estado general de su

equipo. El usuario deberá prestar especial atención con aquellas muestras que sean volátiles o corrosivas, ya que tendrán que ser retiradas inmediatamente.

## II Limpieza superficial

La carcasa de este equipo tiene un recubrimiento de pintura y para mantenerla limpia deberá usar un paño humedecido ligeramente con agua. Evite usar disolventes orgánicos en la limpieza del espectrofotómetro.

## III Limpieza de las celdas

Después de cada uno, las celdas deberán ser limpiadas perfectamente antes de volverse a usar. Para ello, evite tallarlas con algún cepillo o símil, use únicamente detergentes neutros para retirar el exceso de solución y lave con agua abundante. Al final, use agua bidestilada para retirar todos aquellos residuos o trazas que pudieran quedarse atrapados en el interior de la celda. Permita que se sequen a temperatura ambiente.

**Nota:** una limpieza inadecuada de las celdas puede ocasionar severas desviaciones en la medición de sus muestras.

## IV Reemplazo del fusible



**ADVERTENCIA:** Asegúrese de que el equipo esté desconectado de la fuente de alimentación antes de reemplazar el fusible.

1. Desconecte el equipo de la fuente de alimentación y retire el cable de la clavija de la parte trasera del espectrofotómetro.
2. Use un desarmador plano, para empujar la cápsula del fusible, tal como se muestra en la figura
3. Retire el fusible en operación (working fuse) y reemplácelo por el que se aloja en el interior de la cápsula.
4. Regrese la cápsula a su lugar, inserte nuevamente el cable de alimentación en la clavija y conecte a la fuente.



Figura 33

En caso de que la operación de su espectrofotómetro no sea normal o bien, presente alguna falla en su funcionamiento, identifique si la falla y su solución se encuentran en la siguiente tabla. De no ser así, llame a servicio técnico.

Problema	Posible causa	Solución
Error en la calibración de la oscuridad durante el auto-diagnóstico	Se abrió la puerta durante el curso del auto-diagnóstico	Cierre la puerta y repita la calibración de la oscuridad tal como se indica en el inciso "Ajuste de oscuridad"
El equipo no enciende	La conexión a la alimentación eléctrica no es correcta Fusible dañado	Asegúrese de conectar correctamente el equipo. Reemplace el fusible siguiendo las instrucciones indicadas en el inciso
Lecturas inestables	No se permitió el tiempo de pre-calentamiento Las celdas de cristal están siendo usadas en el rango UV La disolución para medir no es homogénea La concentración de la disolución es demasiado alta La alimentación eléctrica es inestable La luz es intermitente o muy baja La lámpara no enciende	Apague el equipo, encienda de nuevo y permita que se lleve a cabo el pre-calentamiento. Use celdas de cuarzo para la lectura en el rango UV Asegúrese de que su muestra esté perfectamente disuelta. Lea las muestras a concentraciones menores Utilice un regulador o supresor de picos para estabilizar la alimentación eléctrica. Reemplace la lámpara en cuestión Reemplace la lámpara en cuestión
Los resultados de las lecturas no son reproducibles	La disolución para medir no es homogénea Las celdas están sucias	Asegúrese de que su muestra esté perfectamente disuelta. Retire las soluciones de las celdas y vuelva a limpiarlas. Siga las recomendaciones previamente indicadas.
Error en la lectura de las muestras	Error de ajuste de oscuridad Error en la calibración de la longitud de onda	Calibre nuevamente la oscuridad al interior del equipo. Calibre nuevamente la longitud de onda. Siga las recomendaciones previamente indicadas.

## 13 GARANTÍA

VELAB, Co. ofrece garantía limitada (Reposición de las partes y servicio técnico) para los componentes que presenten fallas debido a defectos en los materiales o el ensamblaje. La garantía comienza desde la fecha de entrega.

Durante el periodo de garantía, si es necesaria cualquier reparación, el usuario deberá informar a su proveedor o a VELAB, Co. La compañía, o sus técnicos autorizados, se reservan el derecho de reparar o reemplazar cualquier componente bajo su propio criterio. Todos los costos de envío, involucrados en enviar las unidades defectuosas al centro de reparación, son responsabilidad del cliente.

La garantía será cancelada si el equipo no es regresado en un empaque original junto con la documentación de reclamación adecuada. De igual manera se cancelará la garantía si el usuario intenta desarmar o reparar el equipo sin la autorización y/o supervisión de VELAB, Co.

Esta garantía no cubre los equipos con defectos o pobre desempeño causado por el uso inadecuado, daño accidental, exposición a materiales radioactivos o corrosivos, negligencia, instalación defectuosa o inestable, modificaciones no autorizadas, reparación o falla por no seguir las recomendaciones del presente manual.

Las reparaciones llevadas a cabo bajo el periodo de garantía no extienden dicha garantía. Los componentes retirados durante las reparaciones de garantía se harán propiedad de la empresa.

### *I Limitaciones:*

Esta garantía no ampara el reemplazo de piezas deterioradas por el mal uso o desgaste normal, así como las partes eléctricas como: focos y fusibles.

VELAB Co. no se hace responsable por los accidentes producidos a consecuencia de una instalación eléctrica defectuosa, ausencia de toma de tierra, clavija de enchufe en mal estado, etc.

### *II Excepciones*

Cuando el producto se hubiese utilizado en condiciones distintas a las normales.

Cuando el producto no hubiese sido operado de acuerdo con el instructivo de uso.

Cuando el producto hubiese sido alterado o reparado por personas no autorizadas por VELAB Co.

\* En caso de que el producto presente deficiencias imputables al cliente, se notificarán por escrito el presupuesto, y al aceptarlo se procederá a la reparación.

#### 14 © INFORMACIÓN DE COPYRIGHT

© VELAB, Co., todos los derechos reservados. La presente publicación no podrá ser reimpresa o traducida a ninguna otra forma o a través de ningún medio sin el permiso de VELAB, Co.

VELAB, Co. se reserva los derechos de hacer cambios en la tecnología, características, especificaciones y diseño en sus equipos sin previo aviso.

Toda la información contenida en esta publicación está actualizada, completa y es precisa. VELAB, Co. no es responsable de errores de interpretación que puedan ser resultado de la lectura