

# AutoKem II

## Manual de Usuario

Analizador Bioquimico Automatizado



## INDICE

1.0	<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
1.1	Principios Básicos	3
1.2	Introducción al instrumento	4
1.3	Especificaciones Técnicas	4
1.4	Estructura	7
2.0	<b>INSTALACIÓN</b>	7
2.1	Antes de la instalación	7
2.2	Desempaque	8
2.3	Cables eléctricos y conexiones de mangueras	8
2.4	Conexión entre el instrumento y la computadora	9
2.5	Instalación del Software	10
3.0	<b>OPERACIÓN</b>	11
3.1	Vista de configuración	12
3.2	Configuración de pruebas	14
3.2.1	Configuración de parámetros de pruebas	14
3.2.2	Información básica	14
3.2.3	Configuración de pruebas calculadas	14
3.2.4	Configuración de pruebas para imprimir	14
3.2.5	Configuración de reactivo	23
3.2.6	Otras configuraciones	26
3.3	Configuración de tareas	26
3.4	Lecturas	34
3.4.1	Lecturas de blanco de cubetas	34
3.4.2	Lectura de absorbencia	35
3.5	Procesar resultados	37
3.6	Procesar controles	38
4.0	<b>MANTENIMIENTO</b>	40
4.1	Lavados	40
4.2	Forzar el paro de la prueba	42
4.3	Configuración de parámetros del instrumento	42
5.0	<b>PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO NECESARIO</b>	55
5.1	Problemas y soluciones	55
5.2	Mantenimiento necesario	55
5.3	Ajuste de la sensibilidad de el detector de nivel de líquido	57
Apéndice 1	Operación del instrumento	58

## 1.0 INTRODUCCIÓN

El analizador bioquímico automatizado KontroLab AutoKem es un instrumento avanzado que ha conseguido la CE (European Conformity). Trabaja en el orden en que nosotros ingresemos las pruebas y presenta un sistema de lectura directo en la celda de reacción. Nuestro equipo contiene 8 canales de lectura y 8 puntas para el lavado de las cubetas de reacción. El equipo usa técnicas de patente y avanzadas para obtener resultados con exactitud y precisión. Es apropiado para laboratorios clínicos/veterinarios, estudios en agricultura, químicos, investigación farmacéutica, etc. El equipo está diseñado para satisfacer toda clase de requerimientos y necesidades ya que aporta una gran cantidad de opciones para trabajar.

### 1.1.0 Principios básicos

El principio básico para el instrumento es la ley de Lambert-Beer.

Una ola incidente de disparos de luz a una solución que contiene una sustancia con concentración homogénea, esta ley involucra la trayectoria dentro de la solución.

$$L = I_0 \cdot \exp(-KdC)$$

$I_0$  = Intensidad de la luz incidente

$I$  = Intensidad de la luz una vez atravesado el medio

$K(\lambda)$  = Coeficiente de extinción (en función de la longitud de onda)

$d$  = longitud de onda que incide en la solución

$C$  = Concentración de la sustancia

Haciendo uso de reactivos específicos en solución podemos medir y evaluar el coeficiente de extinción para una longitud de onda específica. Así la amplitud de la onda llega a estar en función de la concentración.

$$C = \ln(I_0/I) \cdot 1/(Kd) \rightarrow C \sim \ln(I_0/I)$$

Esta relación permite la evaluación de la concentración de una sustancia a partir de su absorbancia ( $ABS = (I_0/I) = kdC$ ).

### **1.2.0 Introducción al instrumento**

El instrumento está conformado por la máquina principal, una computadora e incubador de agua.

#### **1.2.1 Colocación de la muestra/reactivo**

El AutoKem tiene un plato de reactivos y un plato de muestras, los cuales se pueden cargar con 40 botes de reactivo y 60 posiciones para muestras.

#### **1.2.2 Unidad para agregar reactivo/muestra**

Brazo de muestra/reactivo, alta precisión en el mecanismo de dilución y un sistema de mangueras.

#### **1.2.3 Sistema de medición**

Lámpara, filtro, cubeta, placa de reacción, sistema de transmisión de luz por cable y tablero de medición.

#### **1.2.4 Circuito eléctrico**

(1) Circuito de control principal, (2) Circuito de medición, (3) circuito del motor de conducción y (4) Circuito para la detección del nivel del líquido.

#### **1.2.5 Unidad de lavado rápido**

(1) Bloque blanco de lavado, mangueras para agua destilada, bomba, válvula y puntas para drenar líquido.

#### **1.2.6 Punto opcional de prueba**

ISE (K Na Cl), sistema de lectura de código de barras para reactivo y para muestras.

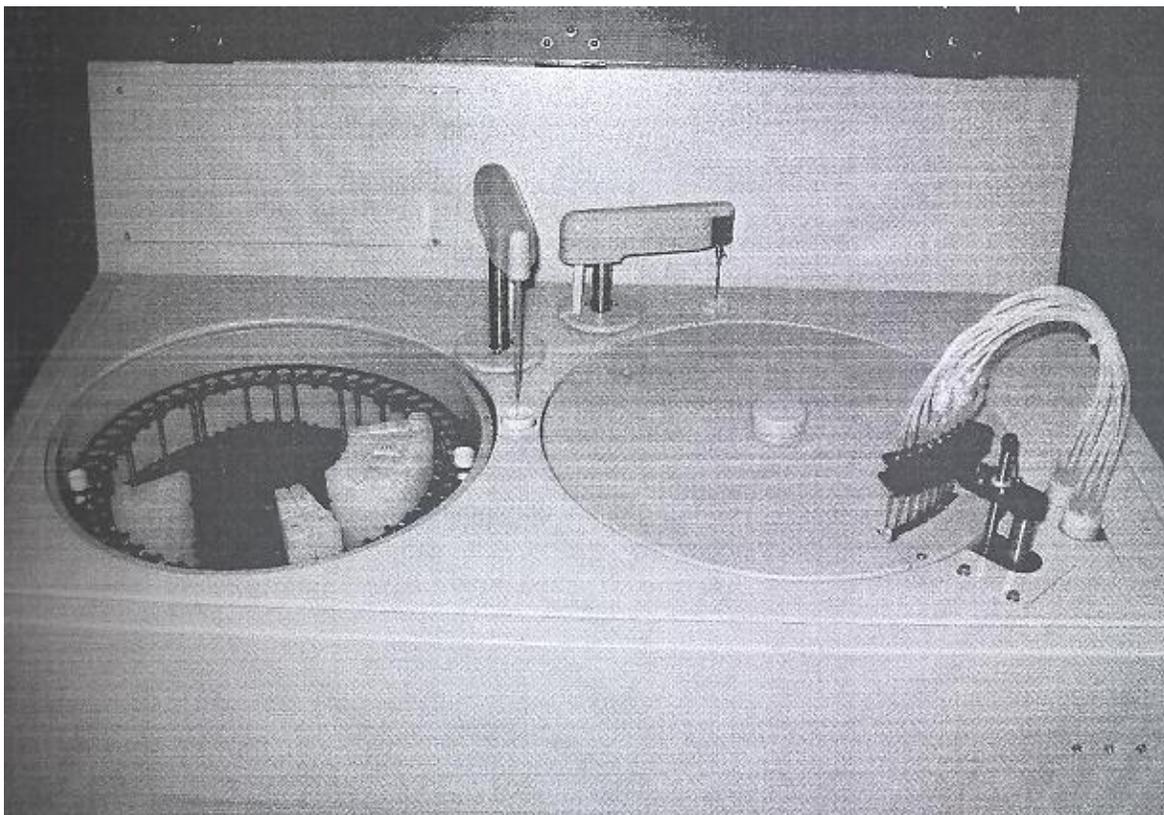
### **1.3.0 Especificaciones para las funciones principales**

KONTROLAB se reserva el derecho para cambiar las especificaciones técnicas sin previo aviso.

- Métodos de prueba: punto final, cinética, tiempo fijo, multiestándares, dicromáticas, blanco de suero, súper cinético, inmunoturbidimetría, etc.
- Velocidad de prueba: 280pruebas/hr (1 reactivo); 220 pruebas/h (2 reactivos).
- Máximo de pruebas: un máximo de 30/40 pruebas a la vez.
- Pruebas editables: más de 2000.
- Posiciones de la muestra: 60 posiciones para muestra.
- Posiciones para reactivo: 40 posiciones para reactivo.
- Volumen de muestra: 1  $\mu$ l - 100  $\mu$ l.
- Volumen de reactivo: 1  $\mu$ l - 500  $\mu$ l.
- Volumen mínimo de solución en la reacción: se recomienda trabajar con un mínimo de 350  $\mu$ l.
- Explicación: tenemos una cubeta de 8mm la cual usa 250  $\mu$ l de solución.
- Muestras de emergencia: Inserte la muestra de emergencia en cualquier momento.
- Calibración: Calibración lineal y no lineal, o multipuntos de calibración.
- Control: Se recomienda el uso de tres o más niveles de control para correr cada prueba, inserte el control en la posición que usted decida y dé de alta dicho control (add control).
- Tiempo de lectura:  $\leq$  10min (ajustable).
- Sistema óptico:
  - Filtros: 340nm, 405nm, 450nm, 510nm, 546nm, 578nm, 620nm y 670nm. Sin embargo existen filtros opcionales de 340nm hasta 810nm (consulte a su proveedor).
  - Fuente de lámpara: lámpara de halógeno de 13.8V 50W.
  - Detector: 8 receptores fotodiodos de alta sensibilidad y precisión (más fotodiodos disponibles).
- Rango de linealidad: 0 – 2.5000A.
- Rango de absorbencia: 0 – 4.2000A (con el uso de cubetas de 10mm como referencia).
- Exactitud de la absorbencia: 0.0001A.

- Reproducibilidad:  $CV \leq 2.0\%$ .
- Estabilidad: con 340nm, 0.4A, el cambio de absorbancia  $\leq 0.005A/hr$ .
- Control de temperatura:
  1. Cubeta  $37 \pm 0.2^\circ C$ .
  2. Cuando el refrigerante está trabajando, la placa de reactivo se encontrará oscilando entre  $8^\circ C$ .
- Cubetas: 90 Cubetas de cuarzo de alta calidad transmisoras de luz (5 x 8mm).
- Software: Sistema de operación en Windows 2000 ó Windows XP.
- Procesamiento de datos: Parámetros calculados, revisión de valores de blanco, ajuste de valores normales, ajuste y revisión de resultados, impresión de gráfico de control de calidad (QC), monitoreo de todos los procesos en la curva de reacción, análisis y manipulación de resultados, etc.
- Almacenamiento de datos: Se puede almacenar un máximo de 100, 000 pacientes en la base de datos, lo que puede aumentarse mediante la manipulación del computador.
- Impresión de reporte: El sistema cuenta con un formato establecido o si se prefiere este puede ser modificado.
- Diluir la muestra y volver a realizar la prueba: si los resultados de las pruebas realizadas a ciertas muestras sobrepasaran los límites normales (especialmente para enzimas), la muestra puede diluirse y volver a medir usando la opción “sample diluting and retest”.
- Punta de prueba anti-golpeo: la punta de prueba tiene un sensor para protegerse de un golpe debido a un funcionamiento anormal.
- El ISE es opcional.
- El escanéo del código de barras es opcional.
- Sistema de monitoreo para volumen de reactivo.
- Fuente de poder necesaria: 110V 60Hz 1000VA.

## 1.4 ESTRUCTURA



*Figura A*

## 2.0 INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO

### 2.1 Antes de la instalación

1. Este instrumento debe de ser usado por personal capacitado por el fabricante o por un ingeniero autorizado.
2. Temperatura ambiente de 16° C - 26° C, humedad de 30% - 80%. No poner aire acondicionado muy cerca del instrumento.
3. No colocar reactivos y sueros en la tapa del instrumento.
4. No exponer el instrumento a una fuente de luz, rayos X, instrumentos calientes, maquinas centrífugas y materiales magnéticos. El instrumento debe de estar conectado preferentemente a un UPS (An uninterruptible power supply) (cuyo cambio de voltaje no sobrepase el 10%).

5. El instrumento debe de estar nivelado, sujeto de forma correcta y en todo momento en una posición vertical.

## **2.2 Desempaque**

Desempacar cuidadosamente de la caja.

Colocar cuidadosamente el equipo procurando siempre que quede nivelado y en el caso del incubador procurar que este quede en un nivel inferior al del equipo, para favorecer el flujo de las sustancias de desecho.

Checar todas las partes del instrumento asegurándose que ninguna de las partes se encuentre quebrada.

Coloque todas las cubetas en la placa de reacción y asegurarse que todas se encuentran en el mismo nivel.

Conecte todas las mangueras en la marca correspondiente en la parte posterior del equipo.

La temperatura del incubador debe estar ajustada a 42° C.

## **2.3 Cable eléctrico y conexiones de mangueras**

Conexión de la manguera al agua:

Asegurarse que las mangueras se encuentren bien conectadas.

Después de finalizar las conexiones haga clic en “Device” → “Action test” → “Water pump on” dejando activado este alrededor de dos minutos para limpiar las mangueras.

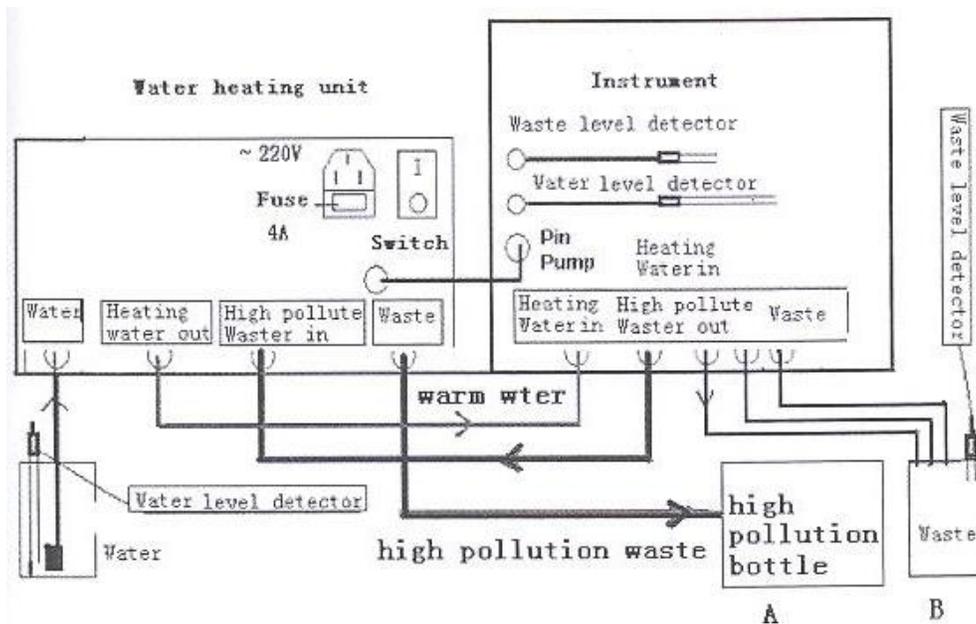


Figura B

**Explicación:**

El instrumento tiene 4 conectores: el pequeño está conectado con 8 puntas de lavado, las cuales colectan los líquidos altamente contaminantes, los otros tres conectores grandes colectan los líquidos que son ligeramente contaminantes (usar dos botes para desecho para así beneficiar la protección ambiental).

La manguera de escape de aire puede colocarse dentro del bote de desecho, teniendo cuidado que esta no llegue hasta el fondo del bote y que no se encuentre doblada en ninguna de sus partes.

En la parte lateral derecha del panel frontal, hay 4 focos indicadores; del lado izquierdo, el foco verde se enciende para indicar que el equipo se encuentra encendido, el segundo, verde también, indica que el refrigerante se encuentra encendido, el tercero de color rojo se enciende cuando detecta un volumen bajo de agua destilada y el último foco de color rojo se enciende en el momento que se detecta que el bote de desechos se encuentra lleno.

El instrumento debe tener una buena conexión a tierra, existe en la parte trasera una marca amarilla por medio de la cual se conecta el equipo a tierra.

**2.4 Conexión entre el instrumento y la computadora**

Conexión del cableado eléctrico:

La unidad incubadora de agua debe estar suplementada con 220V de poder, si el voltaje local es de 110V, hay una entrada conectora para 110V, y otro conector de salida de voltaje 220V (el instrumento tiene un transformador interno) en donde puede conectarse el incubador.

El puerto serial COM3 de la computadora se conecta con el instrumento mediante el puerto serial COM1 que se encuentra en la parte lateral izquierda de la máquina.

La bomba de la unidad incubadora tiene un conector con 4 pines de metal, el cual se conecta con el correspondiente en el instrumento en la parte inferior izquierda de la parte posterior de la máquina.

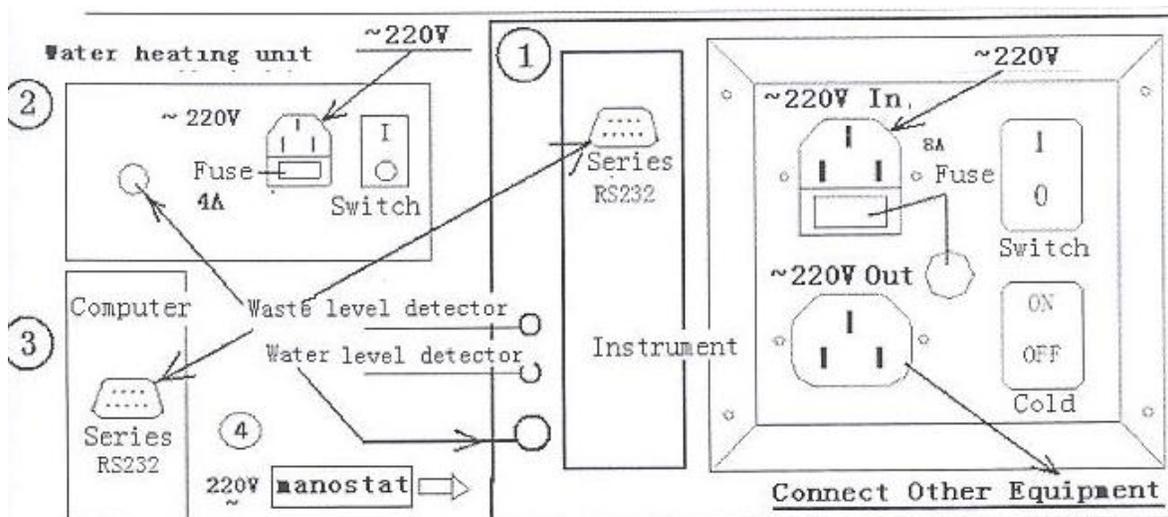


Figura C

**Precaución:** no desconectar o conectar el cable de comunicación cuando el equipo se encuentra encendido.

Para utilizar el escaneo de código de barras es necesario utilizar una conexión extra mediante el puerto serial o USB.

No instalar otra tarjeta de video, no conectar a internet, optar por una impresora láser e instalar los controladores más recientes.

## 2.5 Instalación del software

Crear una carpeta de documentos en el escritorio.

Copiar todos los archivos del CD al escritorio.

**Δ Precaución:**

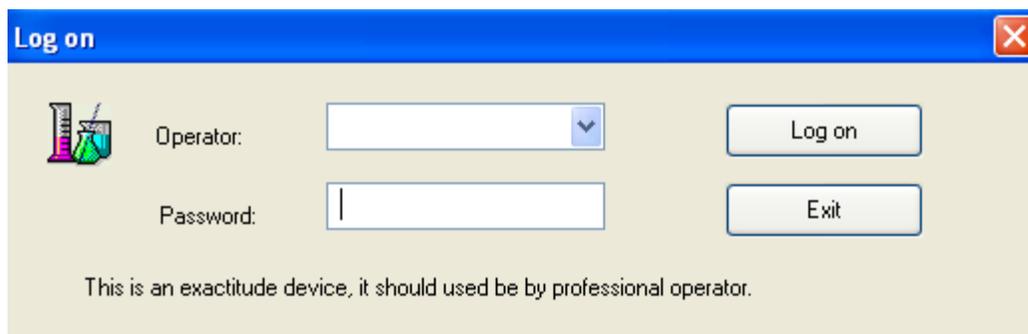
Cuando todos los archivos sean copiados al escritorio, haz clic en el botón derecho del mouse y entra a propiedades, quita la “√” además de “Read only”.



Figura 1

**3.0. OPERACIÓN**

Software: iniciar ABA EXE. Q es el nombre de un operador predeterminado y también es la contraseña, figura 1.



Test	Result	Device	Help
Test...	Sample Result...	Device maintenance...	Help... F1
Blank Test...	standard Result...	Force Stop Test	Input information
Stat Reagent...	Q.C. Result...	PAUSE STOP	About ABA...
	Result Analysis...	Action Test	
	Item Result...	Device Parameter	

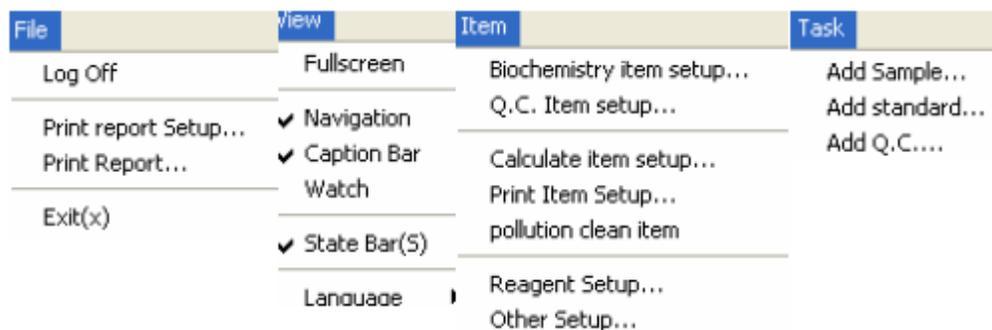


Figura 2

El nombre del operador y la clave pueden ser reestablecidos en el software; se sugiere que sea un ingeniero autorizado como administrador quien modifique o corrija la opción “Device Parameters”.

**Pasos de operación del instrumento** (ver Pág. Siguyentes para más explicación):

- Encender la máquina, “ON”.
- Mantenimiento diario (ver Pág. 56).
- Lavar todas las cubetas de reacción (Ver el mantenimiento diario).
- Lavar 4 veces las puntas y lavar 4 veces las mangueras.
- Dar clic en checar el blanco de la cubeta.
- Ingresar la información de la muestra, número de lote de control de calidad y concentración del calibrador (Ver configuración del calibrador).
- Comenzar a correr una prueba.
- Imprimir los resultados.
- Lavar las cubetas 3-4 veces.
- Llenar las cubetas de reacción.
- Apagar la máquina.

**Precaución:**

1. Asegurarse que todas las puntas se encuentren arriba de las copas antes de provocar cualquier movimiento.
2. Asegurarse que el bote de desecho esté vacío y el del agua destilada lleno.

3. Asegurarse que el incubador esté encendido y con la temperatura adecuada.
4. Asegurarse que el analizador se encuentre listo para trabajar 15 minutos antes de comenzar las pruebas.

### 3.1 Vista de monitoreo de reacción (véase Fig. 3)

 Significado: Auto-ocultar tabla de monitoreo de reacción.

 Significado: tabla fija para monitorear la reacción.

“Reaction trend chart” Significa: curva en tiempo real de la reacción química.

“Reaction data” Significa: datos de la reacción en cada cubeta de reacción.

“Blank” Significa: Valores del blanco de cada cubeta de reacción.

“Action” Significa: Proceso actual.

### Barra de tareas de navegación (Fig. 3)

En la parte lateral izquierda se ha asignado una barra de navegación que ayudará durante el manejo del equipo.

Device Run: “Test”, “Check Cuvette blank” y “Device maintenance” son la lista de operaciones que aparecen en esta opción. Estas están diseñadas para ajustes del dispositivo y prueba de limpieza.

Test task: Esta función aplica para dar de alta una muestra, calibrador y control.

Browse Result: en esta columna, el usuario puede buscar los resultados de las pruebas, resultados de controles y resultados de calibradores. Además se puede utilizar para buscar resultados por prueba.

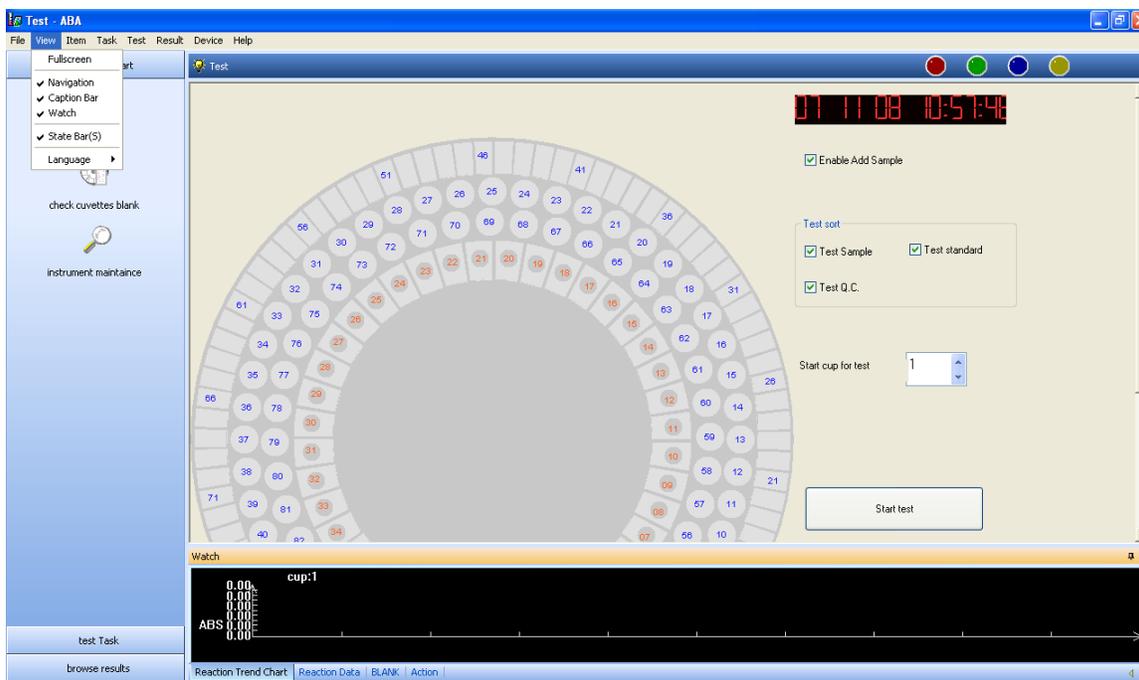


Figura 3

## Monitoreo de la reacción

El usuario puede vigilar el estado de todo el trabajo del instrumento en tiempo real, tales como cambio en ABS de cualquier cubeta, el movimiento del brazo y los datos del blanco.

## Barra de estado

Este es un asistente de función. El usuario puede ver los siguientes estados:

- 1) Seguro de mayúsculas o minúsculas.
- 2) Seguro de teclado digital.
- 3) Seguro de pantalla.

## 3.2 Configuración de pruebas bioquímicas (Fig. 4)

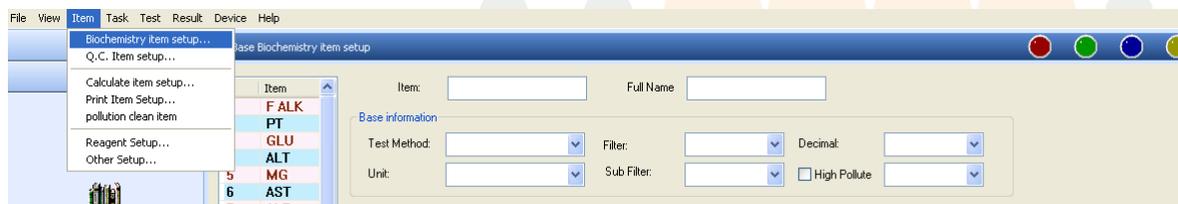


Figura 4

### 3.2.1 Configuración de parámetros de pruebas (Fig. 5)

La configuración es el primer e importante paso de la prueba bioquímica. Los parámetros básicos incluyen nombre de la prueba, longitud de onda, volumen de reactivo, posición del reactivo, tiempo de estabilización, tiempo de prueba, volumen de muestra, valor bajo del blanco, valor alto del blanco, valores de referencia incluyendo normal alto y normal bajo, unidades y dígitos después del punto decimal (para más información ir a la Pág.14 a información básica). Cuando ponemos el nombre de la prueba si este incluye símbolos “-”, favor de usar “\_” para remplazarlo. Por ejemplo, r-GT ~ r\_GT.

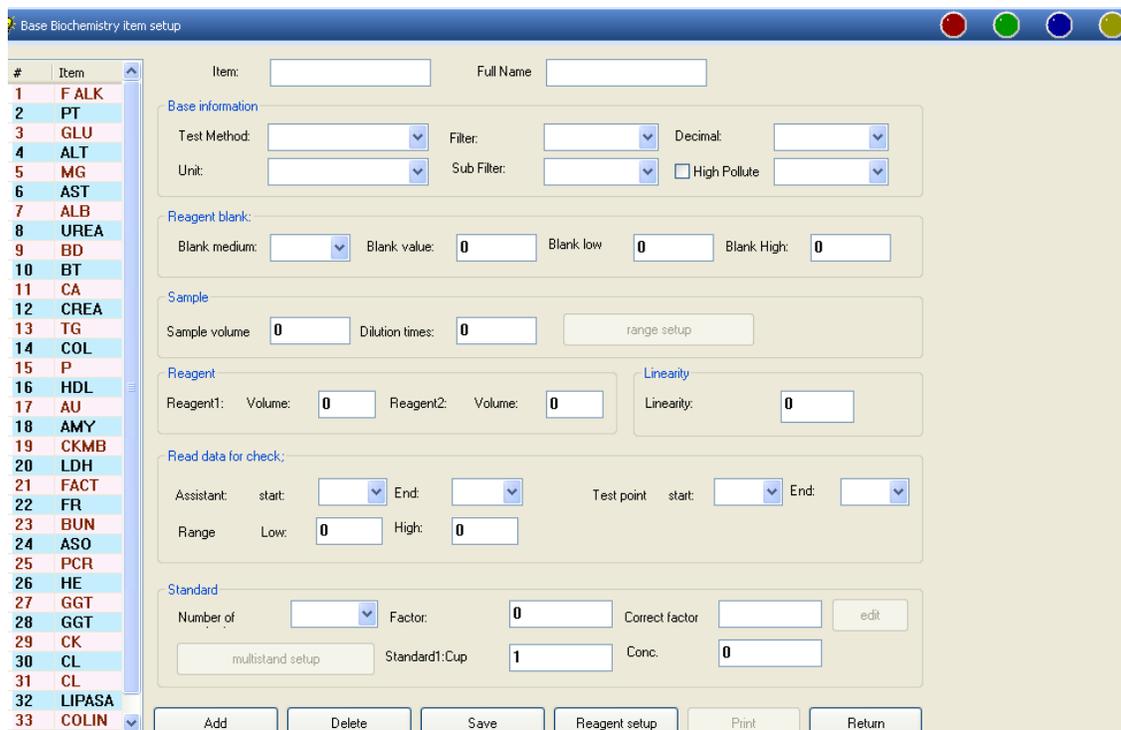


Figura 5

**Precaución:**

Si el reactivo es altamente contaminante, tal como la creatinina (CRE); favor de seleccionar  High Pollute  cuando creamos la prueba, entonces colocamos una solución diluida de detergente (neutro) al 30% en la posición de reactivo # 29. y agua destilada en la posición # 30 del mismo carrusel para realizar los blancos de agua destilada cuando corresponda.

Cuando se da de alta una nueva prueba se deben de seguir los siguientes pasos en este orden:

Presionar el botón “Add”, en este momento ingresar el nombre corto de la prueba, nombre completo y todos los parámetros necesarios. Después de ingresar todos los parámetros, presionar el botón “Save” para guardar los cambios.

## **Información básica**

### **Método de prueba**

Se enlistan 5 métodos, punto final, súper punto final, cinético, súper cinética, dos puntos, súper dos puntos, tiempo fijo, multiestándares y bioquímicas, inmunturbidimétricas; Usualmente, las enzimas se adaptan al tipo de método cinético ó súper cinético y CRE ó BUN al método de dos puntos.

**Precaución:** súper punto final, súper cinética y súper dos puntos están diseñados para ser trabajados con personal con mucha experiencia. Los otros tres métodos, multiestándar, doble longitud de onda y blanco de suero se enlistan abajo solo como información no para ser usados.

### **Selección del blanco del medio**

Reactivo o agua destilada.

**Atención:** Usualmente se toma reactivo como blanco del medio, pero otros sugieren agua destilada.

### **Selección de longitud de onda**

El usuario puede seleccionar una longitud de onda principal de un listado. Cuando se selecciona solo un filtro principal, el filtro secundario debe estar en “None”. Cuando la prueba necesita un filtro secundario este se puede seleccionar de una lista desplegable.

### **Selección de calibración**

Si seleccionas “0” como la cantidad de calibrador, se da por entendido que la prueba se hace sin calibrador, tales como los métodos cinéticos.

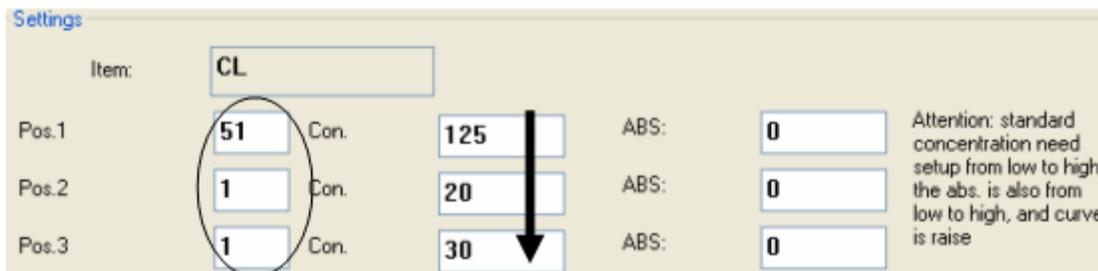
Si el usuario selecciona “1” como la cantidad de calibrador significa que la prueba utiliza solo un calibrador. Si se selecciona un número mayor a “1” significa que se usará varios calibradores.

### Ajuste del factor de calibración y valores del calibrador

El operador podrá escoger entre el uso de un solo calibrador o multiestándares que pueden ser de 1-6, además el operador deberá ingresar la concentración del calibrador

Conc.  , y seleccionar la posición de la copa donde se pondrá el mismo  Standard1:Cup

Cuando el usuario seleccione multiestándares:



Item:	Con.	ABS:
Pos.1	125	0
Pos.2	20	0
Pos.3	30	0

Standard1:Cup

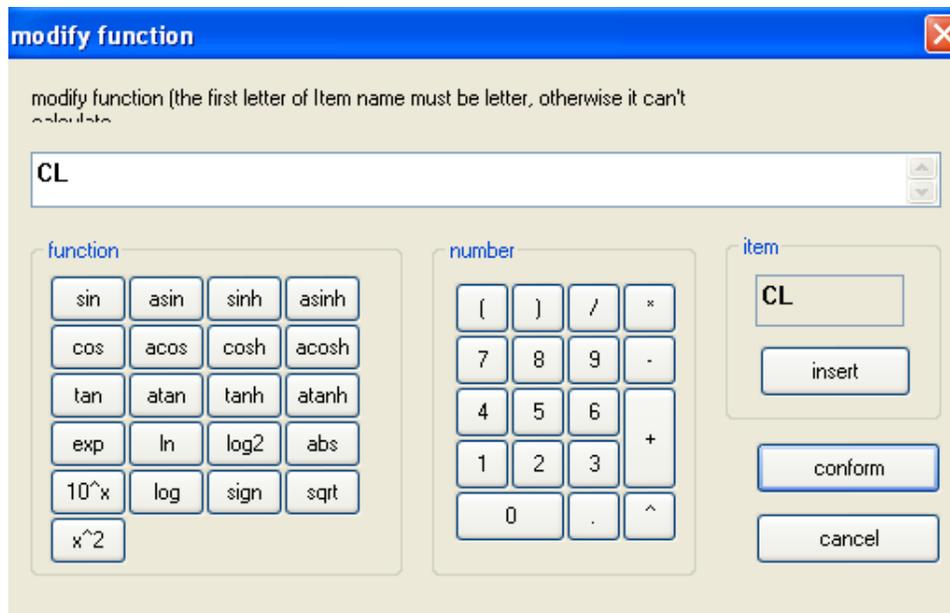
Attention: standard concentration need setup from low to high, the abs. is also from low to high, and curve is raise

**Precaución:** el número de las posiciones está representado por Pos 1, Pos 2 y Pos 3 en la figura de arriba. No repetir número de posiciones y llevar un orden creciente al ingresar los datos de concentración.

### Modificación del Factor

El operador puede modificar el factor de la curva estándar de acuerdo al resultado real de la prueba, se pueden hacer muchos ajustes (fórmulas) incluyendo funciones exponenciales, trigonométricas, etc.

Correct factor



### Decimales

El usuario puede seleccionar con cuantos dígitos después del punto decimal (de 0-4) aparecerán los resultados.

### Unidades

Seleccionar las unidades que el reactivo especifica.

### Configuración de reactivo y muestra

**Volumen de muestra:** 1-100  $\mu$ l

**Volumen de reactivo** 1-500  $\mu$ l

**Reactivo 2:** 1-500  $\mu$  Si el kit de reactivos usa solo 1 reactivo, entonces introducir "0".

### Configuración del tiempo de prueba

Test point start:  End: : "Start" significa el primer punto de lectura; "End" significa el último punto de lectura [un punto = 17-18 seg].

Puntos de lecturas disponibles de 3-42. Antes de comenzar las lecturas de las absorbencias la placa de reacción incubó el suero con el reactivo un tiempo

determinado por las instrucciones del reactivo, se debe de sumar todo el tiempo de espera de lectura para poder completar el tiempo de incubación. Por ejemplo el reactivo de COL se incuba 5 minutos y normalmente el método del reactivo es de punto final, por lo que estamos hablando de un periodo de incubación de 300 seg (17 ciclos), por lo tanto debe de pasar tal tiempo para que se realice la primer lectura (normalmente las reacciones de punto final son muy estables) y la única (opcional).

Si la técnica del reactivo requiere el ingreso de dos reactivos, el segundo solo se puede ingresar una vez transcurridos 14 ciclos de incubación con el primero.

**Precaución:**

En el método cinético la lectura se lleva a cabo y se calcula el  $\Delta\text{ABS}/\text{min}$ .

**Asistente de prueba:** este está diseñado para métodos en los que se utilice el blanco de suero y súper cinética.

**Asistente para rango de prueba:** este es usado para súper cinéticas, para muestras con alta actividad (valor de DO), cuya velocidad de reacción es rápida.

De esta manera se puede usar esta función para obtener mejores resultados.

**Asistente de prueba:** usualmente el punto de inicio de lectura es 3-7.

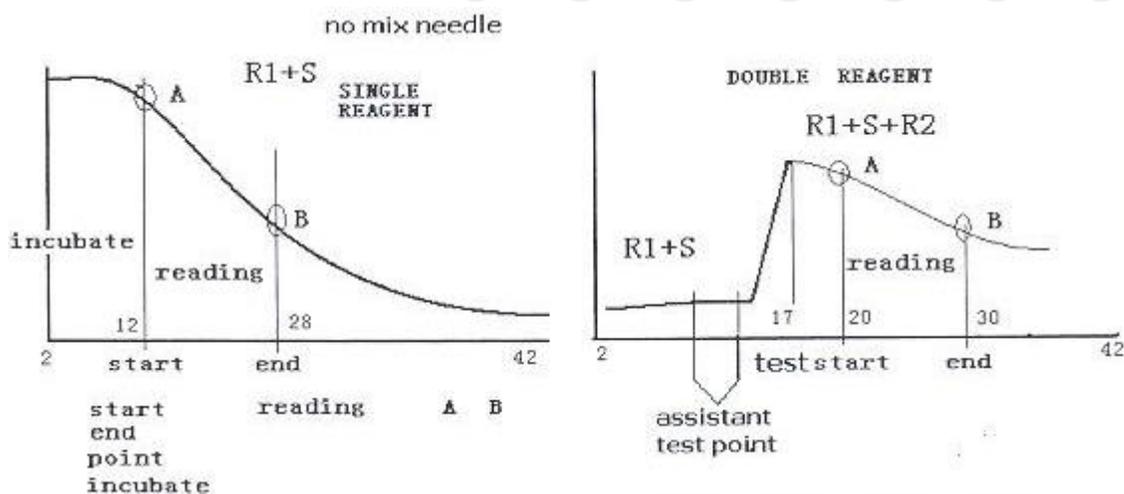


Figura D

## Valores blancos normales

El valor bajo del blanco y el valor alto del blanco son útiles para evaluar la calidad del reactivo. Revise los valores en las instrucciones del reactivo. El mejor rango para este instrumento es de 0.00-3.00.

Ingresar los rangos normales de absorbencia para el reactivo en este menú, el instrumento automáticamente indicará si el resultado se encuentra fuera del rango.

## Funciones básicas de los botones inferiores

Adicionar una nueva prueba "Add".

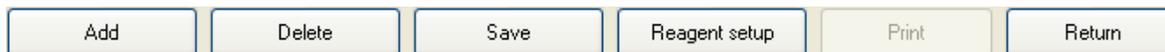
Guardar una prueba o revisarla "Save".

Eliminar una prueba seleccionada "Delete".

Configuración de reactivo "Reagent setup".

Impresión de la ventana actual "Print".

Regresar a la ventana de inicio "Return".



### **Nota:**

1. Favor de regresar al menú principal una vez finalizados los ajustes de los parámetros.
2. El volumen total de reactivo 1 y de reactivo 2 no puede programarse con más de 500  $\mu$ l c/u.
3. Regrese al menú de ajuste de posición de reactivo después adicionar una nueva prueba y haberla guardado.

## **Control de calidad**

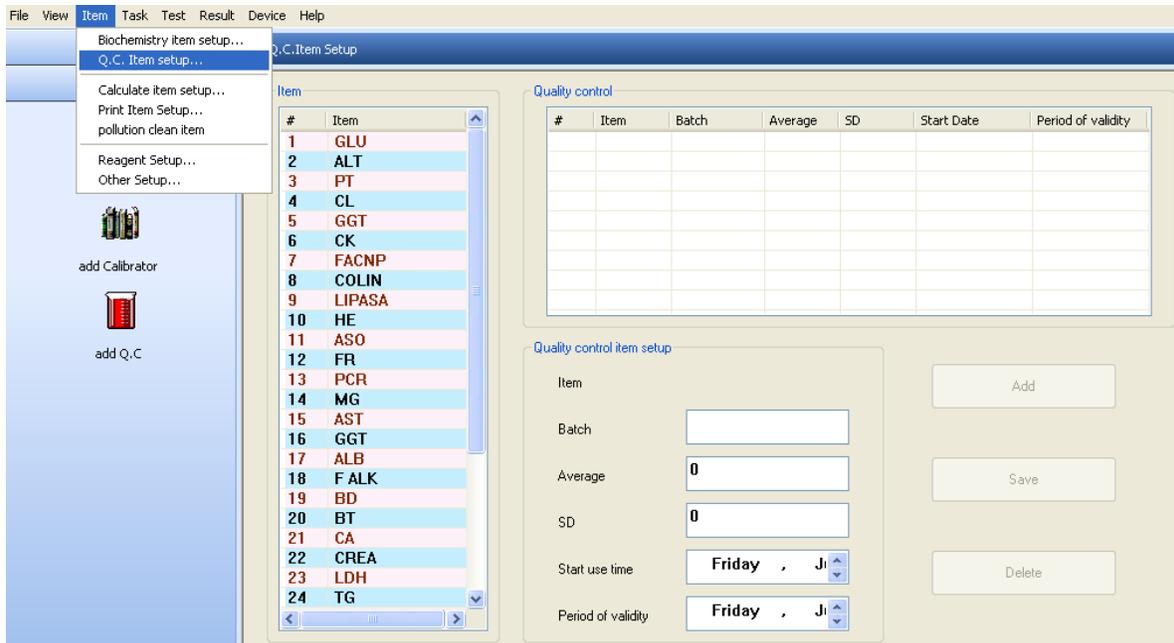


Figura 6

Antes de realizar un control, se debe de dar de alta el número de lote, el valor promedio, la desviación estándar (SD), fecha de inicio de uso del control y fecha de caducidad, todo esto para el posterior análisis de la gráfica (véase la figura 6).

**Operación:** Seleccione una prueba, tal como la albúmina, presione “Add”, ingrese el número de lote, valor promedio esperado, desviación estándar, fecha de inicio de uso del control y periodo de validez (fig. 6).

**Precaución:**

- (1) Cuando eliminamos algún número de lote, por favor primero elimine su historial.
- (2) El instrumento puede tener para cada prueba varios controles de calidad (QC).

**Configuración de pruebas calculadas**

El usuario puede dar de alta una nueva prueba cuyo resultado solo es calculado, los cuales serán llamados pruebas calculadas. Sin embargo, el usuario debe

ingresar la fórmula en base a la cual se calculará el parámetro. Ver la siguiente figura.

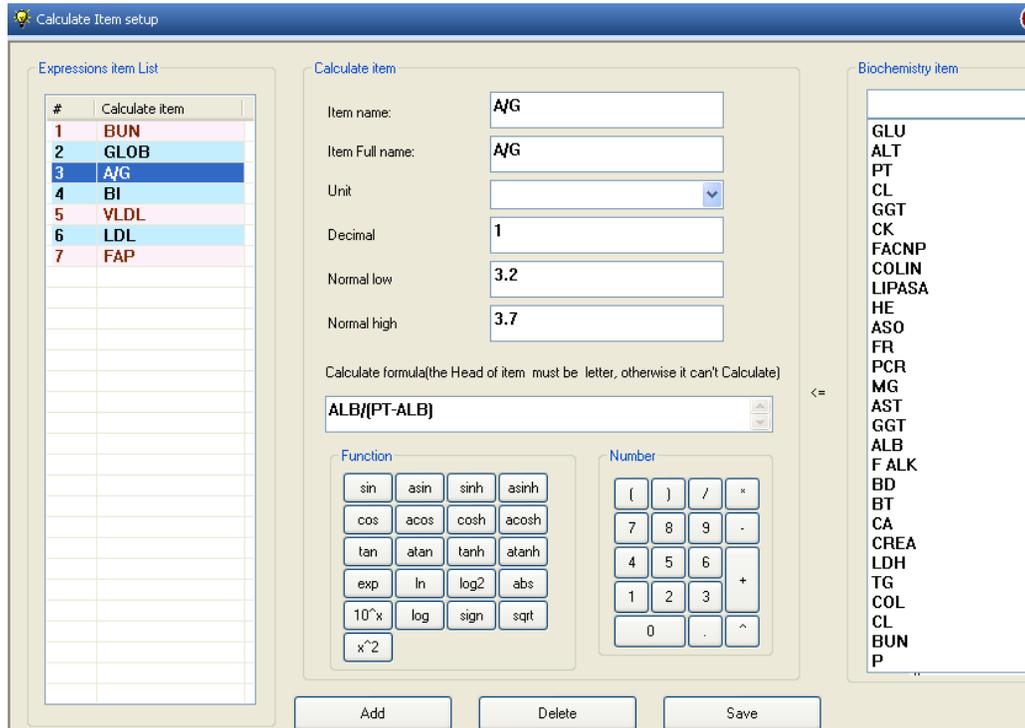


Figura 7

En el ejemplo de arriba, la fórmula para el cálculo del parámetro “A/G” es ALB/(PT-ALB).

Cuando se ingresa el nombre corto de la prueba es necesario cambiar cualquier símbolo ahí escrito. Por ej. “-“sustitúyalo por “\_”, dado que si no lo hace puede incurrir en un error.

### Configuración de pruebas para imprimir

El equipo cuenta con la opción de imprimir pruebas que no fueron realizadas en este, tales como pruebas de ELISA.

**Atención:** Es opcional según la prueba que se va a dar de alta, optar por seleccionar “character” o “Date”, con la primera los resultados de la prueba ingresada serán solo positivo o negativo y con el segundo se ingresarán valores numéricos.



**Precaución:** regrese al menú de ajuste de posición de reactivo después de adicionar una prueba, de lo contrario la configuración de la prueba no se habrá llevado acabo completa.

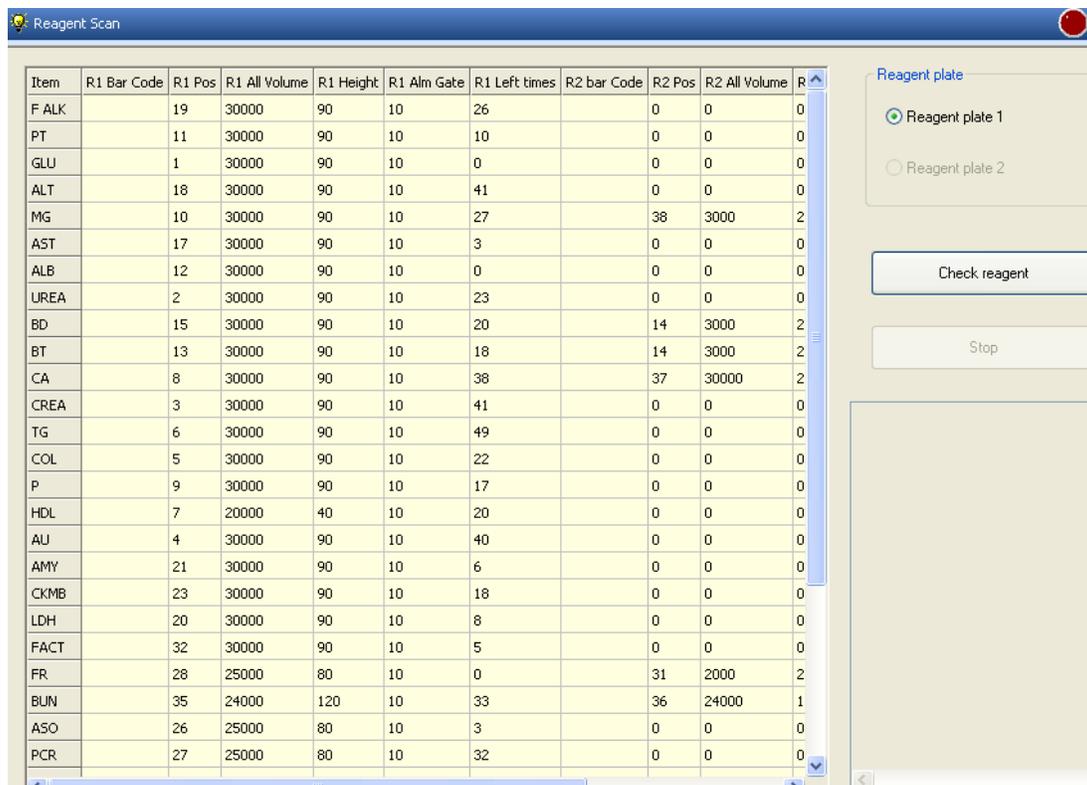


Figura 9

**Precaución:** el instrumento puede ser usado con dos modelos de botes para reactivo, favor de especificar el modelo de bote que se está utilizando.

### 3.2.6 Otras configuraciones

Muestra una lista de pruebas.

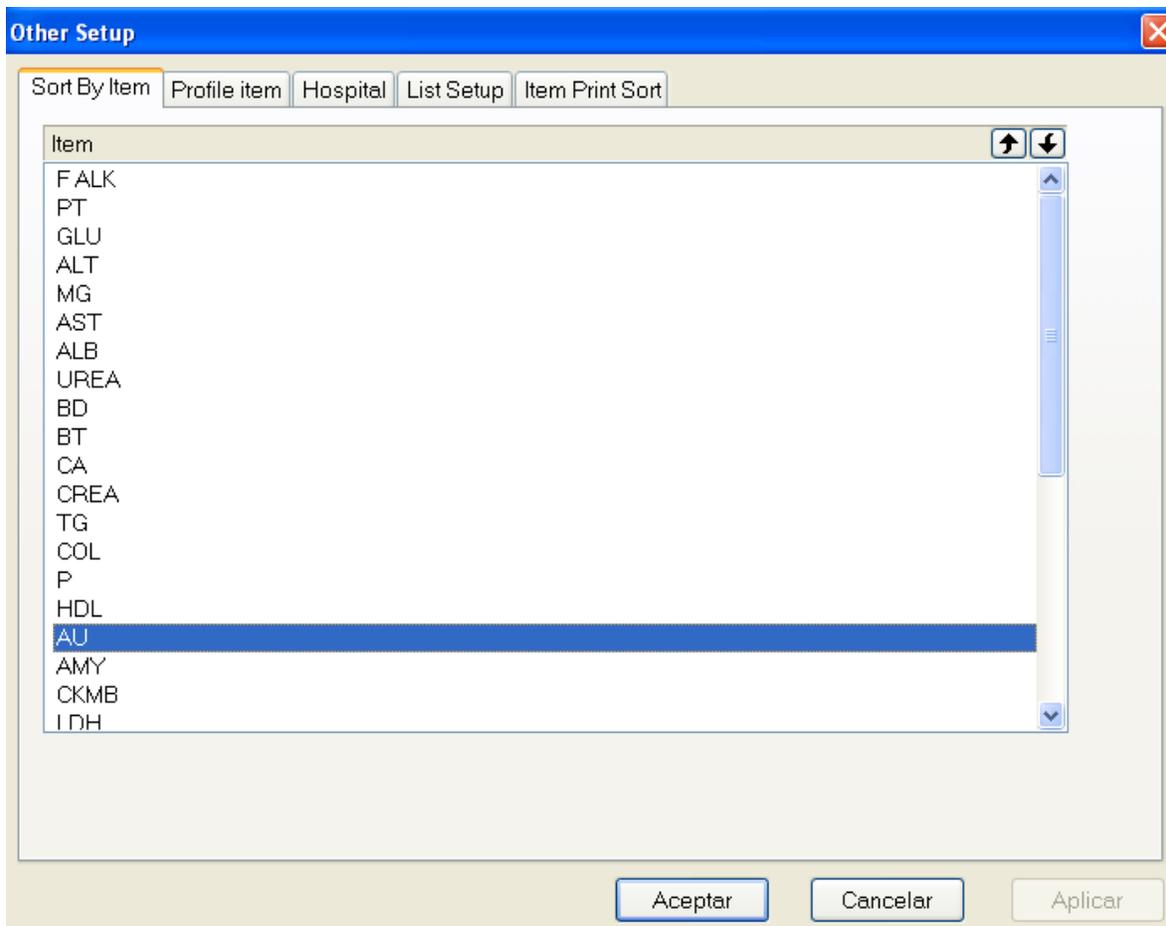


Figura 10

La secuencia designada para imprimir y observar durante el proceso de la prueba. Dicha secuencia incluye las pruebas realizables, las que solo se imprimirán y los parámetros calculados, favor de presionar las opciones   para moverse para arriba o para abajo.

**Precaución:** a causa del manejo del reactivo este llega a ser altamente contaminante, por lo que es necesario manejar apropiadamente los residuos para eliminar dicha contaminación.

- **Perfiles**

Algunas veces las pruebas bioquímicas son agrupadas en los llamados perfiles, para facilitar y optimizar el manejo del equipo, el usuario puede crear estos perfiles llevando acabo los siguientes pasos. En la columna de la derecha ingresar el

nombre del perfil y en la columna de la izquierda seleccionar con “√” las prueba que se desea se encuentren en este perfil.

    Significa: adicionar, eliminar, subir y bajar, respectivamente.

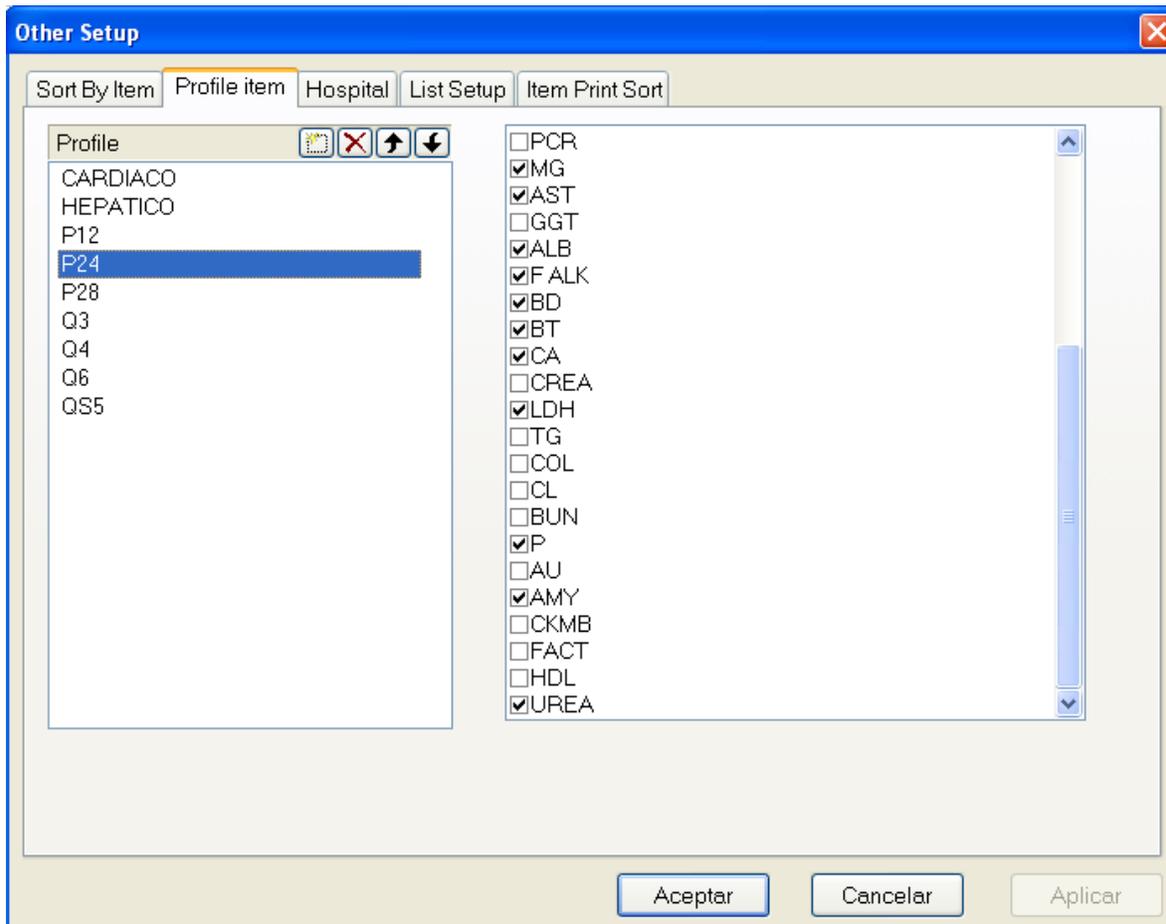


Figura 11

- **Configuración de la información del hospital**

Podemos ingresar el nombre del hospital o laboratorio, el cual aparecerá en la impresión de resultados. El usuario puede configurar departamentos en el hospital y nombres de doctores a quienes van dirigidos los resultados.

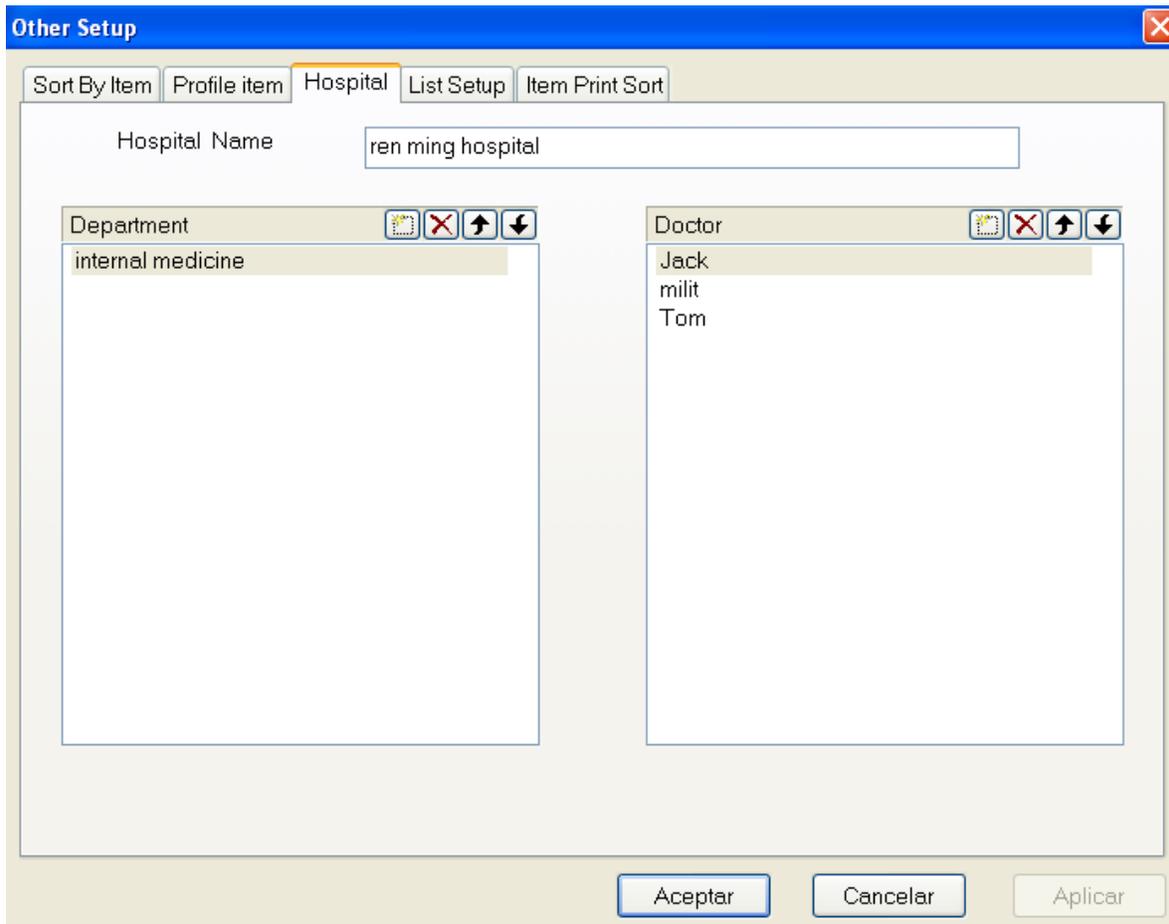
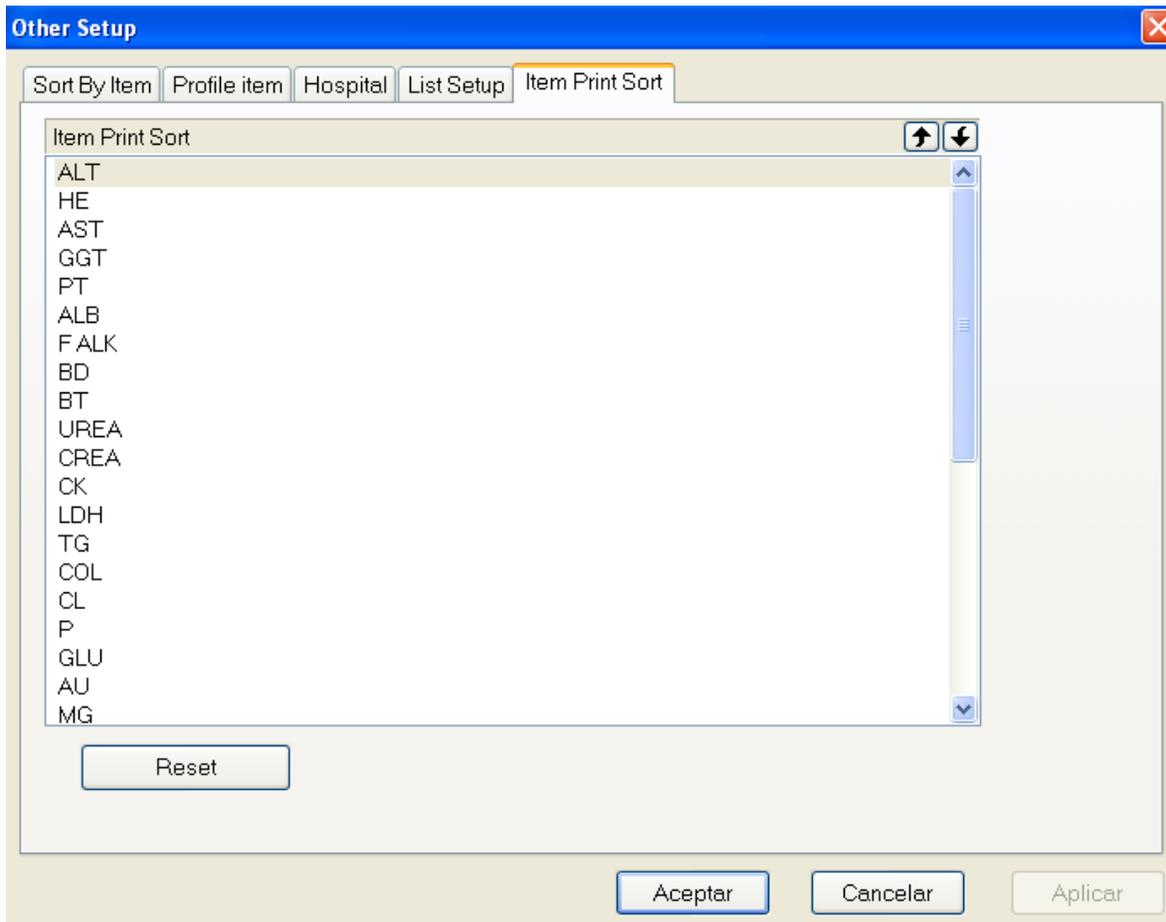


Figura 12

- **Orden de reporte de resultados**



*Figura 13*

- **Administración de usuarios**

El usuario puede configurar administradores u operadores. Presionando "add", ingresar nombre de usuario, clave, comprobación de la clave y especificando los derechos de la persona que va a ingresar con esa clave y finalmente presionando "save".

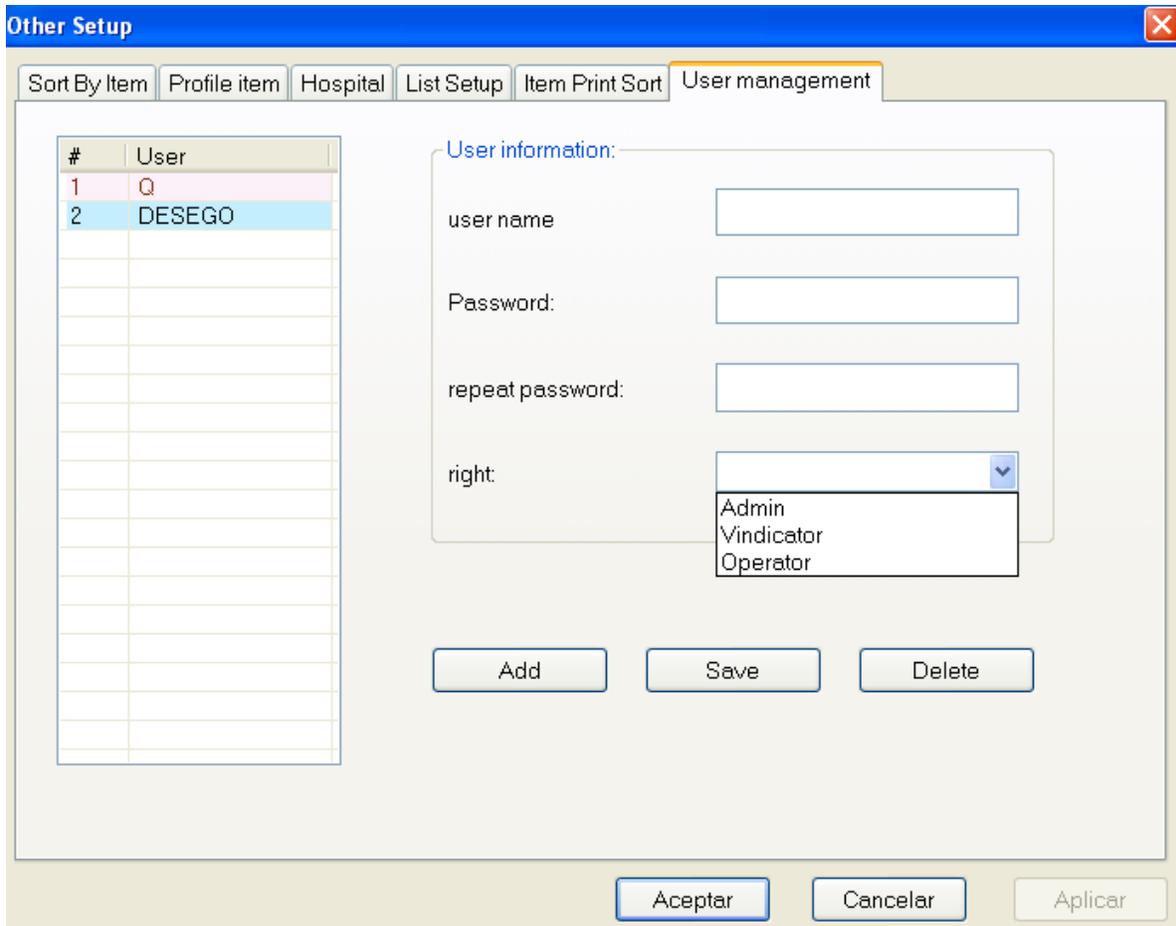


Figura 14

**Autorización:** “admin.” Tiene todo tipo de autorización pudiendo modificar “Device parameter” y “Action test”, “vindicator” solamente opera “action test” y el instrumento y finalmente “Operator” solo puede procesar muestras.

- **Otros parámetros a configurar**

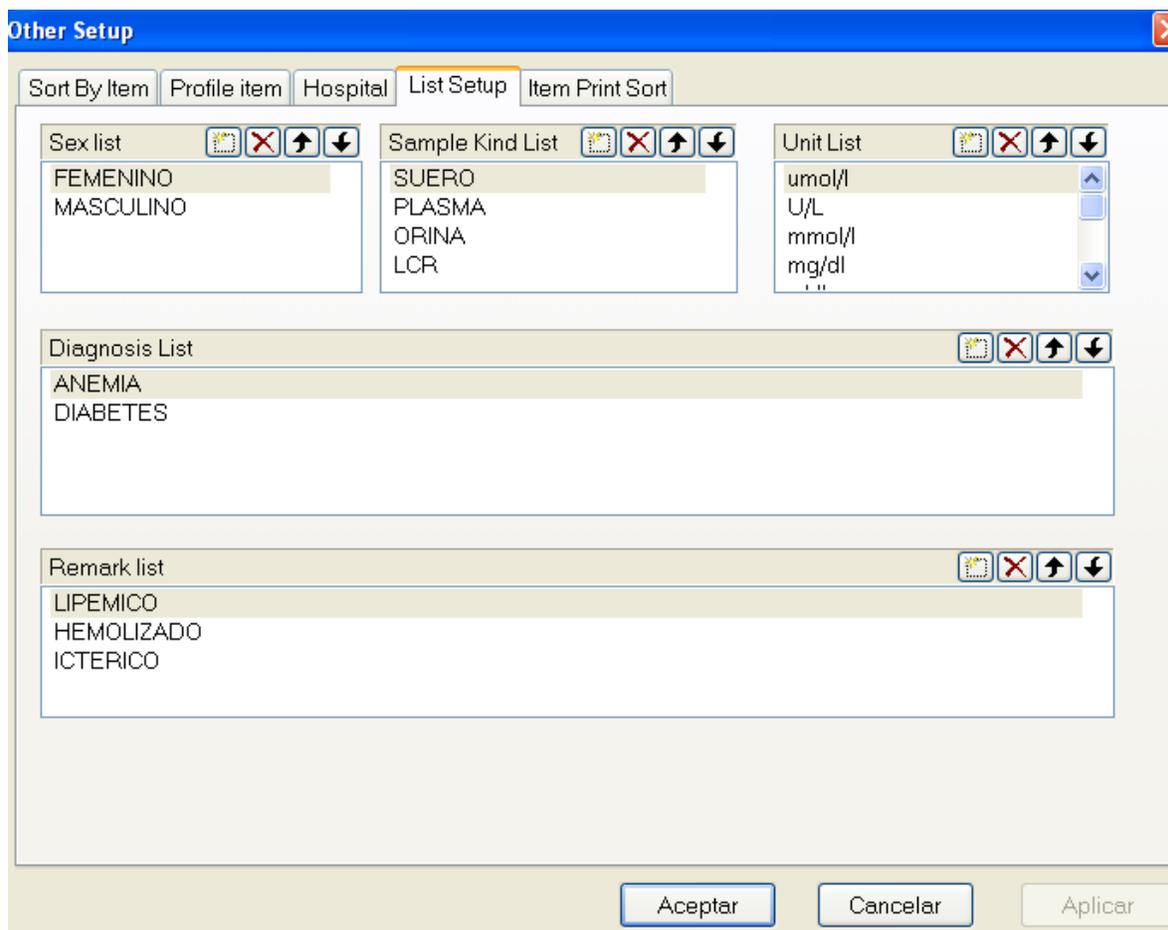


Figura 15

### Configuración de tareas

El usuario puede ingresar información del paciente, información de la calibración e información del control. Por favor vea “Test Task” en la barra de navegación.

- **Add sample**

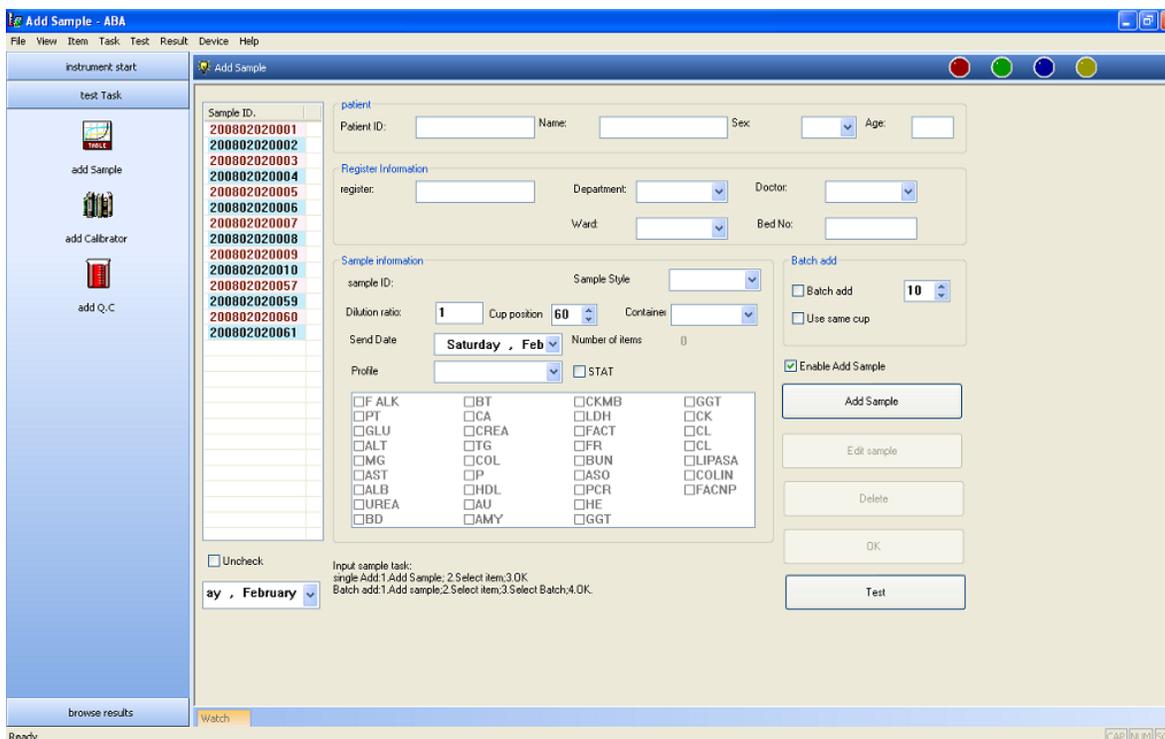


Figura 16

**Precaución:** para el contenedor de muestras hay dos opciones: cubeta y tubo. La cubeta está por default. Además, el equipo está calibrado para trabajar solo con cubetas, si es necesario, para usted, trabajar con tubo por favor comuníquese con su proveedor.

Favor de ingresar los datos de las muestras en el siguiente orden: Clic en “add sample”, ingresar el número de ID, seleccionar el número de copa en la cual se colocará la muestra, seleccionar las pruebas a realizar o el perfil que se desee, posteriormente presionar OK. En este momento el ID aparecerá en la columna de la izquierda (ej. 200807070002).

Cuando la prueba haya sido realizada el ID desaparecerá automáticamente de la pantalla, si el operador necesita revisar los datos de la prueba realizada favor de seleccionar  Uncheck o  Uncheck, entonces toda la información será mostrada.

Cabe resaltar que al dar de alta una nueva muestra siempre es necesario dar clic en “add sample”.



Si activamos “√” en la pantalla “batch add”  Use same cup, elegimos que las pruebas a realizar en esta muestra, también se realicen en los siguientes pacientes (el número es opcional), Luego clic en “OK”.

El usuario también puede anotar la información del paciente en esta ventana de operación.

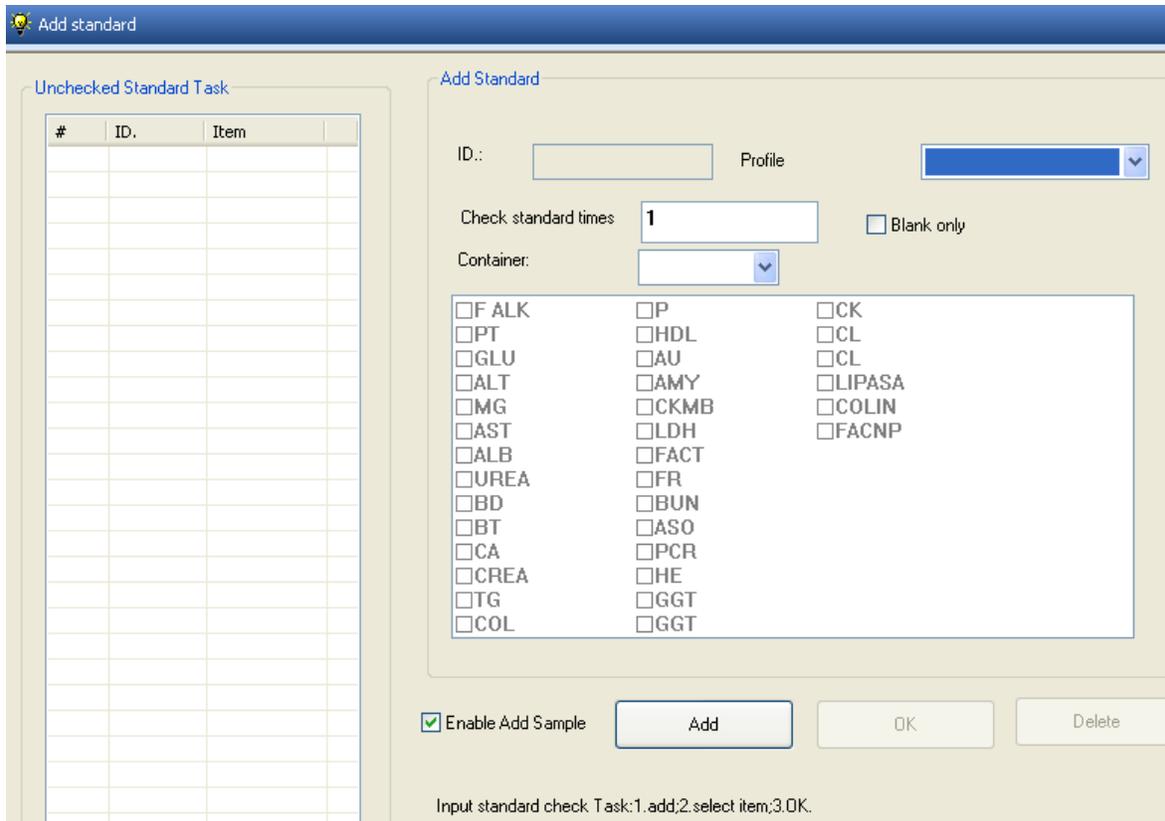
**Precaución:** la información del paciente puede ser ingresada en cualquier momento, aun cuando el instrumento haya empezado a trabajar. Todas las muestras de los pacientes pueden ser ajustadas como modo STAT (urgencia) en cualquier momento.

**Prueba repetida:** por ej. Si  CRE se muestra en la pantalla, esto significa que la prueba CREA ha sido realizada. Cuando repetimos la prueba de CREA, el usuario podría seleccionar esta muestra una vez más y posteriormente presionar “Edit sample”, enseguida se activa la opción. Para la muestra probada, cambiar

Uncheck a  Uncheck, y se podrá medir una vez más.

- **Configuración del calibrador.**

Si es necesaria la calibración, primero debemos hacer clic en “Add”, luego ingresar el ID y posteriormente seleccionar la prueba, dar clic en “OK” para confirmar. La información pertinente se deberá mostrar en la columna de “Calibration Task” (Fig. 17).



*Figura 17*

**Precaución:** el usuario puede ingresar un calibrador en cualquier momento aun cuando el instrumento esté trabajando.

- **Adición de control**

Para hacer la prueba de QC, elija el menú correspondiente. Primero hacer clic en “Add”, luego ingresar el ID, posteriormente seleccionar la prueba y finalmente hacer clic en “Ok” para confirmar. La información correspondiente será mostrada en la columna en las tareas de controles no analizados (unchecked control task)(Fig. 18).

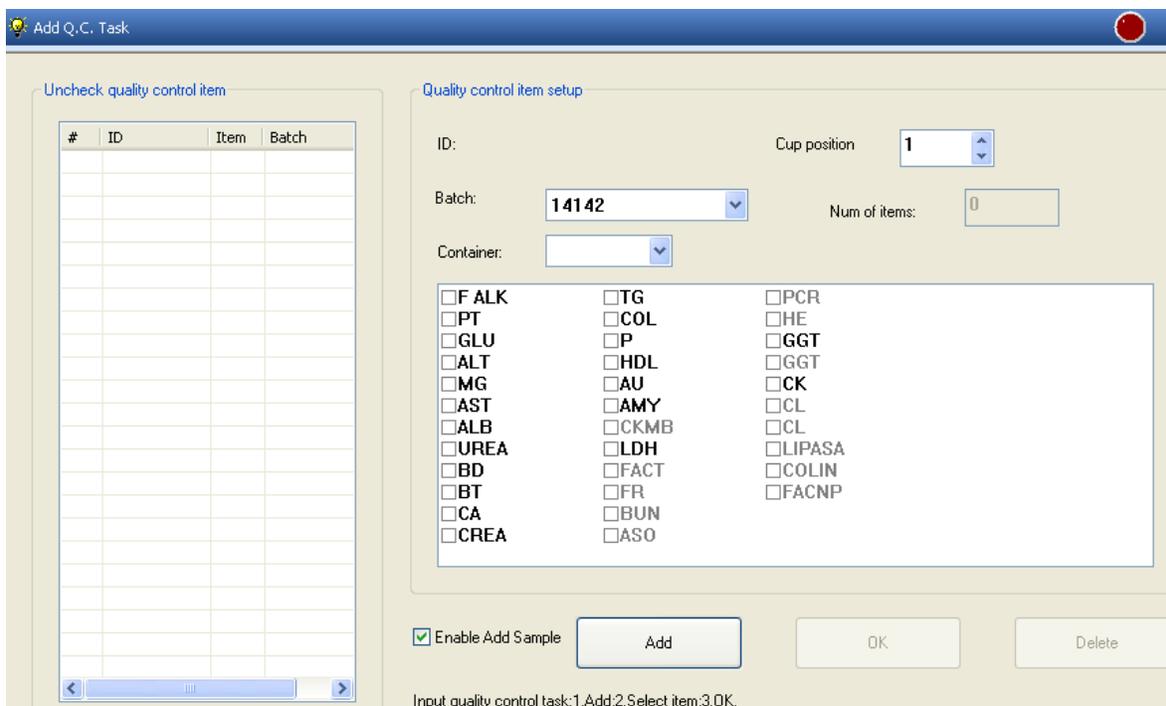


Figura 18

**Precaución:** la prueba de QC puede ser realizada en cualquier momento.

### 3.4 Lecturas de absorbencias (ABS)

#### 3.4.1 Lectura del blanco de la cubeta (muy importante)

Antes de leer la muestra, el sistema debe checar la ABS del blanco de la cubeta a cada longitud de onda y guardar estos valores. Después de leer la ABS de la muestra, el valor del blanco será restado del resultado de la muestra. Esta función puede eliminar la diferencia de ABS entre cada cubeta y hacer los resultados de las pruebas mas precisos. Presione “Device Run” en “Task Navigation”, luego dar clic en “Check cuvette blank”.

**En el voltaje/ABS** del blanco de la cubeta de reacción, la primera fila se refiere a los filtros de la longitud de onda; y en la primera columna se encuentra el número de cubeta.

*En “instrument start” → clic en “Check cuvettes blank” y Checar el blanco de la cubeta (antes llenar las cubetas en “Affusion”) → clic en “Check” → clic en “Save”*

→ Repetir 3 veces → presionar “Only Empty” o “Wash and Empty” para vaciar las cubetas o lavar y vaciar las cubetas, respectivamente, ver Fig. 19.

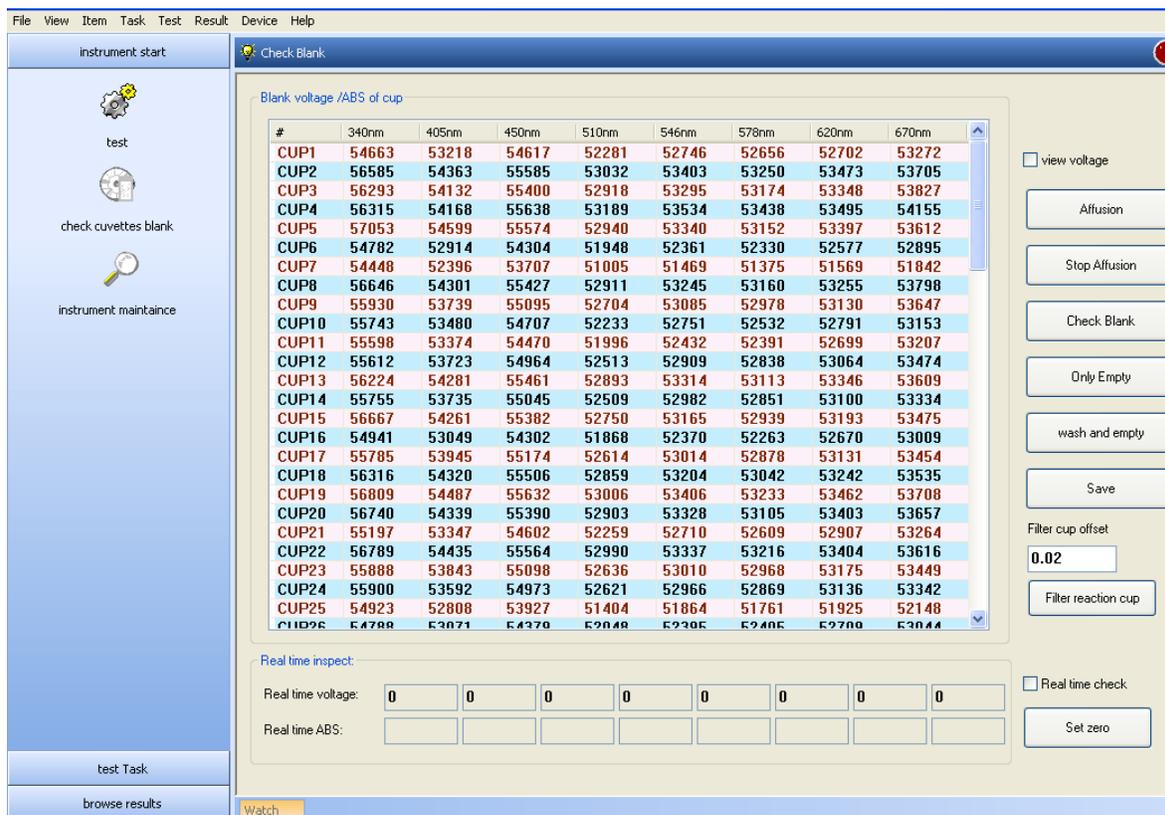
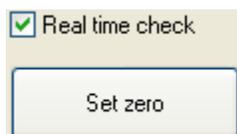


Figura 19

**Precaución:** antes de leer el blanco de la cubeta, favor de lavar la cubeta al menos 3 veces. Es mejor leer el blanco 20 min antes de leer la muestra. Favor de leer 3 veces continuamente y ver el voltaje y la ABS de cada cubeta (ver “Real



Time Check”). Los valores leídos deben de ser menores a 0.001A. El voltaje de la cubeta llena con agua destilada de 40, 000 a 57, 000, de otra manera favor de lavar las cubetas una vez más, reemplazar las cubetas o checar el sistema óptico de detección.

### 3.4.2 Lectura de la absorbencia (mediciones)

Hay una ventana que muestra la información: muestra, reactivo dispensado, lectura y estatus de celdas lavadas. Si el usuario desea checar el estado de cada cubeta puede presionar con el cursor sobre la cubeta y la información se mostrará

automáticamente (Fig. 20). Antes de la lectura es importante checar dos veces el reactivo, la muestra, el control y colocación del calibrador; también el agua destilada, Además de vaciar el bote de desechos.

**Adicionar nueva muestra:** seleccionar “Enable Adding sample”, esto permite adicionar una muestra durante la lectura evitando el riesgo de golpear la punta de suero/reactivo, una vez adicionada la muestra regresar a la configuración inicial de la opción.

En la pantalla de prueba (lectura de ABS y cálculo): existen 4 opciones: Realizar todas las pruebas o solamente el calibrador, el QC o las muestras de manera independiente.

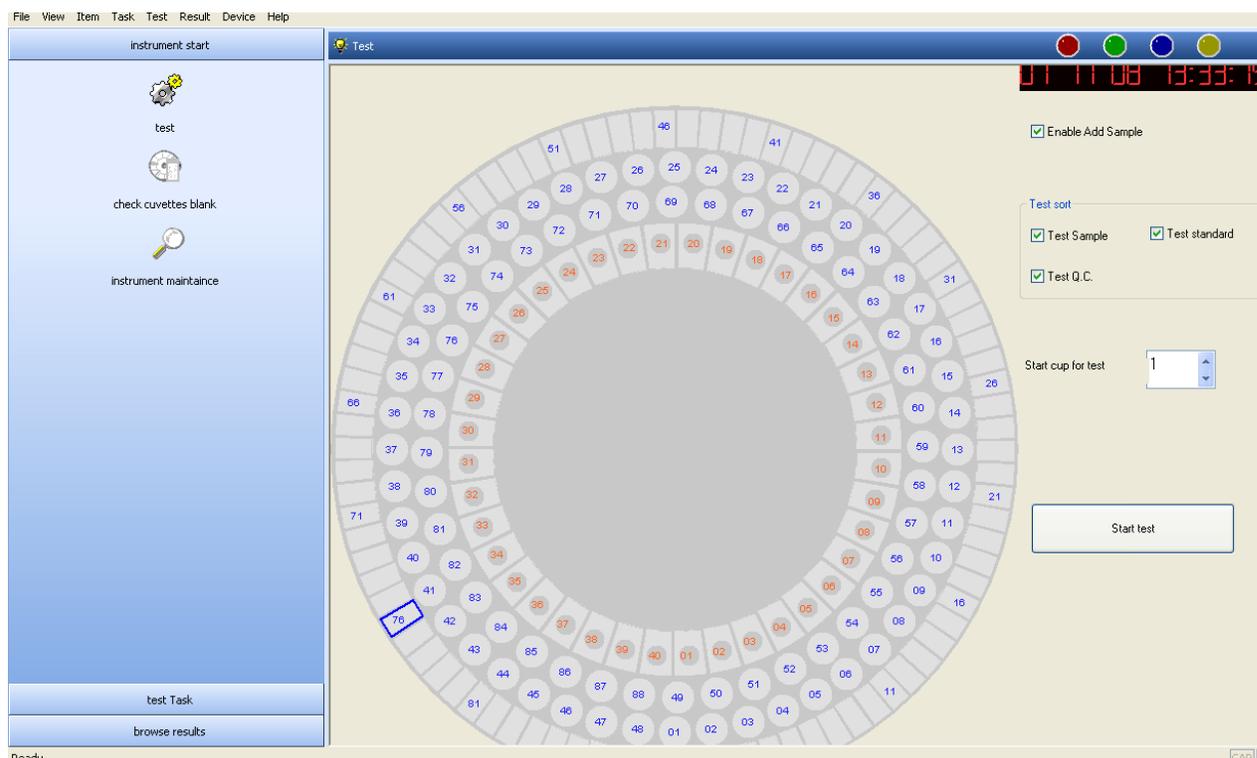


Figura 20

**Comenzar la prueba:** el instrumento puede checar automáticamente si existiera alguna anomalía en sus partes, tal como la conexión COM PORT, el movimiento de las partes mecánicas, después de que el instrumento inicia las pruebas.

Durante las pruebas el instrumento puede mostrar su estado real en cualquier momento, incluyendo la información de las muestras, la información de reactivo, la curva de reacción y el estado de las cubetas. El instrumento guarda

automáticamente los resultados del blanco del estándar y de las muestras para el análisis estadístico.

***Diferentes colores en la pantalla significan diferentes estados:***

En el carrusel de la placa de reacción: el color cian significa reactivo blanco, el azul significa calibración; el amarillo significa control y el morado significa solución de reacción.

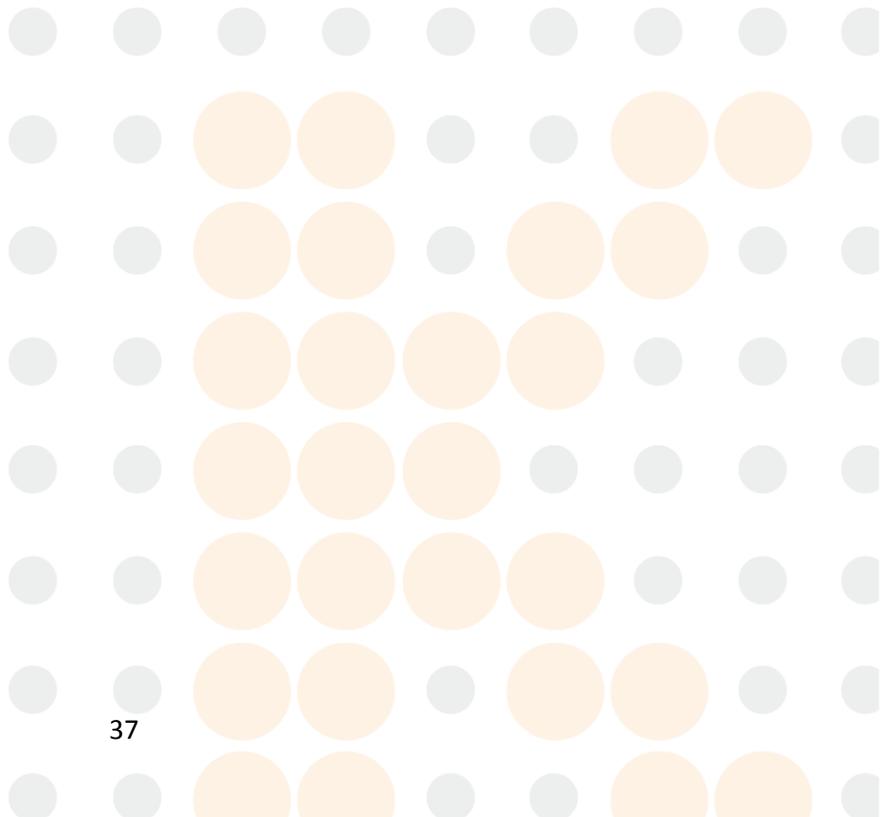
Dentro del carrusel de reactivo: Cian significa reactivo y amarillo significa sin reactivo.

El círculo con número de 1-88 es la placa de la muestra: el verde significa la muestra y el naranja significa el estándar.

**Precaución:** durante las pruebas, otras operaciones; por ejemplo “Check up blank” y “Device maintenance” están deshabilitadas.

**3.5 Procesamiento de los resultados.**

Hay la posibilidad de que los resultados puedan ser un poco más altos o bajos debido a contaminación o a una mala operación. Para proveer mayor precisión a los resultados, este equipo provee una función de corrección para modificarlos.



Sample result

**Sample**

Sample ID: 200801240053  
200801240054  
200801240055  
200801240056  
200801240057  
200801240058  
200801240059  
200801240060  
200801240061  
200801240062  
200801240063  
200801240064  
200801240065  
200801240066  
200801240067  
200801240068  
200801240069  
200801240070  
200801240071  
200801240072  
200801240073  
200801240074

date: 1/24/2008

Name: >

ID: >

Register: >

**Patient**

ID: 200801240074 Name: Sex: Age:

**Register Information**

Register No.: 116 Department: Doctor:

Send Date: 1/24/2008 Ward: Bed No:

**Sample**

sample ID: 200801240074 Sample Type: SUERO

Dilution ratio: 1 Cup: 18 Num of items: 0/20

Diagnosis: Remark:

**Print format**

A5 single column  
 A5 two column  
 A4 single column (36 item)  
 Especial print  
 automatic calculate item

**Add input item**

Name: Result: 0 Add

**Add print item**

Name: Result: Add

**Item result**

#	Item	result	ABS	Normal low	Normal h...	Pro...	Style
1	GLOB	2.8		3.2	3.7	<	Calcul...
2	A/G	1.1		3.2	3.7	<	Calcul...
3	BI	0.9		0	1		Calcul...
4	VLDL	12		10	40		Calcul...

0 Edit

Dilution Item

Dilution and Recheck

Calculate item

batch print

Figura 21

El sistema provee análisis de calibración y análisis del control, esta función puede mostrar toda la información sobre calibración y los resultados del análisis del control de calidad graficados.

### Explicación de símbolos:

“↑”: si los resultados son más altos del rango del valor normal.

“↓”: si los resultados son mas bajos que el rango del valor normal.

“\*”: la ABS del reactivo está en exceso para el rango del sistema.

“L” los resultados sobrepasan el rango de linealidad.

“C” la linealidad es mas baja de 0.85.

### 3.6 Procesos de control

Seleccionar análisis de control en el menú de resultados.

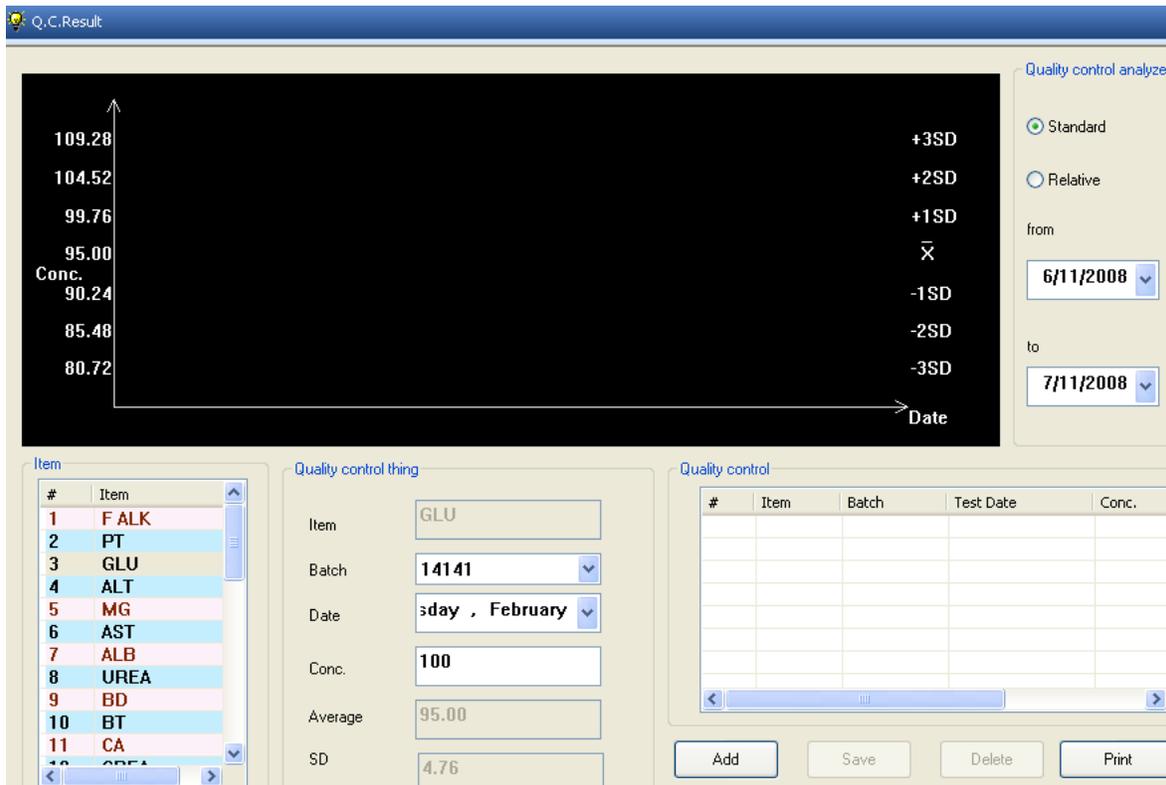


Figura 22

El instrumento puede analizar diariamente la prueba QC, y también puede adicionar o eliminar el valor de QC manualmente. El usuario puede ingresar un periodo para checar los resultados de la prueba QC.

**Operación:** primero seleccionar la prueba, clic en “Add”, luego seleccionar “Save” o “Delete”.

## 4.0 MANTENIMIENTO

Limpiar y dar mantenimiento al instrumento antes de iniciar las pruebas y al finalizarlas.

### 4.1 Lavado rápido del instrumento

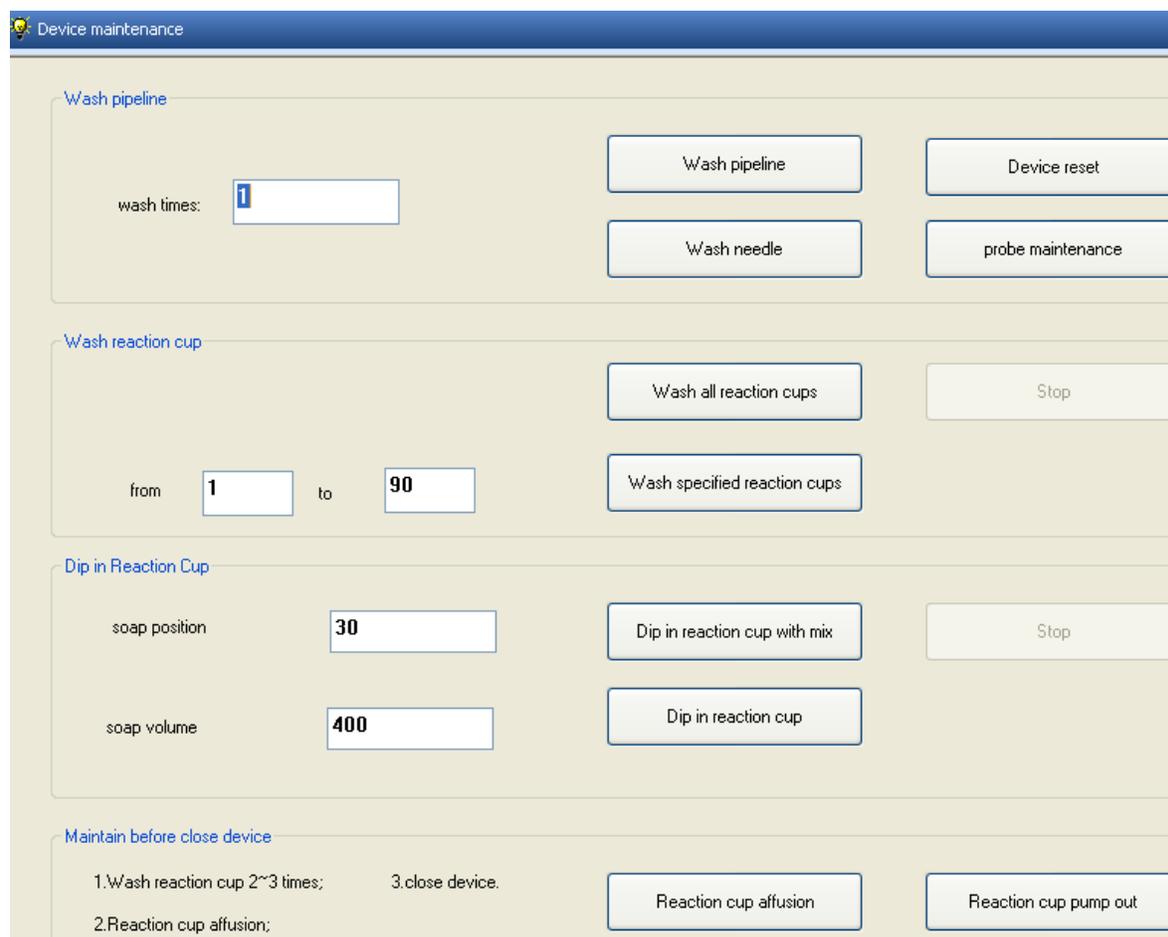


Figura 23

- **Lavado rápido de mangueras**

Eliminar las burbujas en las mangueras haciendo clic en

Wash pipeline

- **Lavado rápido de la punta del brazo de reactivo**

Para eliminar las burbujas o restos de reactivo en la punta del brazo de reactivo se

recomienda lavarlas 4 veces, haciendo clic en

Wash needle

- **Mantenimiento de la punta del brazo de reactivo**

Después de trabajar, reajustar la placa de muestras y la placa de reactivo, enseguida mover la punta del brazo de reactivo a la posición inicial sobre la placa de muestra y la placa de reactivo. Poner detergente ahí (5% NaClO), clic en

probe maintenance

4 veces.

- **Lavado de cubetas**

*Hay dos opciones:* lavar todas las copas de reacción y lavar solo las cubetas seleccionadas (seleccionar las cubetas para lavar).

from

1

to

90

## MANTENIMIENTO SEMANAL

Cada semana, favor de seleccionar “dip in reaction cup” para lavar todas las cubetas con detergente neutro, pero con los siguientes pasos:

1. Ponga agua destilada ó detergente neutro (diluido al 30%) en la posición 29 dentro del bote de detergente.

Dip in reaction cup

2. Haga clic en
3. En el caso del detergente, no se debe de dejar por más de 10 min.
4. Asegúrese de tener agua destilada en el bote de agua destilada.

Wash all reaction cups

5. 5 veces.
6. Usar un trapo con alcohol para limpiar las puntas externamente.

**Nota:** Si es necesario también las celdas de reacción se pueden limpiar a mano con un trapo liso, suave y que no tire pelusa (solo limpie la parte exterior de las celdas). Evite cualquier rayón en la superficie de la cubeta.

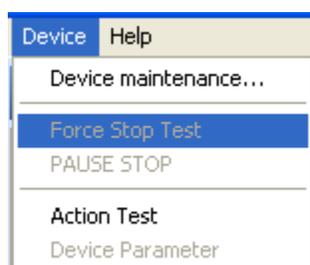
## MANTENIMIENTO MENSUAL

1. Repetir varias veces el mantenimiento semanal.
2. Lubricar las partes mecánicas del equipo con un poco de grasa de silicón.

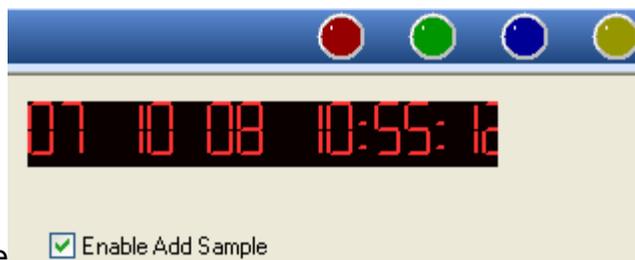
**Precaución:** Si después de hacer lavados las cubetas no pasan el blanco, favor de remplazarlas.

### 4.2 Detener las pruebas forzadamente

En casos especiales, el usuario puede detener las pruebas seleccionando



Una vez forzado el paro de las pruebas, se deberán realizar una vez más.



**Precaución:** si quita “√” de  Enable Add Sample, el instrumento no realizará las pruebas de las muestras programadas, sin embargo una vez finalizada la operación actual el equipo continuará procesando las muestras.

### 4.3 Ajustes de parámetros del instrumento

**Precaución:** Cualquier cambio en estos parámetros está prohibido, excepto para ingenieros autorizados.

Antes de transportar, todos los parámetros del instrumento han sido establecidos, sin embargo debido al transporte, es probable, que los parámetros lleguen

desajustados, por lo que es necesario que el ingeniero reajuste los parámetros del instrumento.

*Instrumento (la versión 3 y 4 tienen mezclador)*

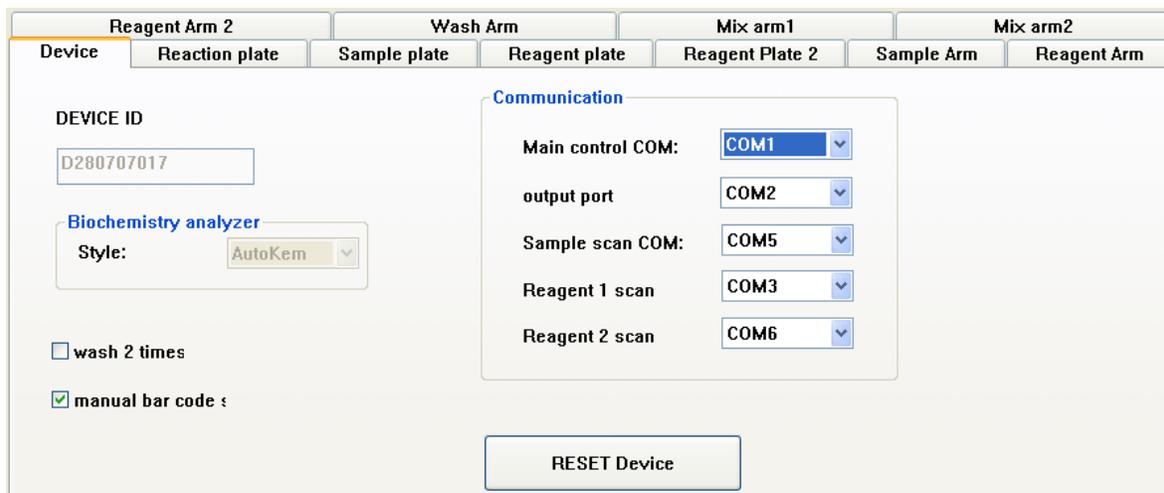


Figura 24

- **Configuración de la placa de reacción y la placa de muestra**

Todos los parámetros han sido establecidos antes de enviarlo. Los valores de estos deberán ser revisados cuidadosamente. Cualquier cambio en los valores deberá ser realizado por un ingeniero.

Pasos de la parte externa t de la placa de muestra

60

Pasos de la parte externa de la placa de muestra

0

60 posiciones de muestra

**Explicación:** los pasos se refiere a que cada vez que la cubeta se mueve a la siguiente posición, este revoluciona 60 veces.

**Modificación de la ABS:** eliminar el error de la ABS real con un estándar de la ABS.

**Modificación de los valores “offset”:** usa los valores de la propia cubeta para conseguir los valores “offset”, poner la cubeta en la posición #90.

**Modificación del blanco:** el sistema deducirá el valor del blanco del agua durante la prueba.

**Precaución:** los tres pasos arriba mencionados son solamente para checar el instrumento.

Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2	
Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm	
<b>motor</b>							
Control Board address			21				
motor start speed			245				
motor run speed			248				
<b>Position</b>							
Out sample position	0	->	Sample	1	->		
in sample position	0	->					
Step between out sample	60						
Step between inner sample	90						
<input type="checkbox"/> Correct Cup Position	1						
liquid volume Alarm	0						

Figura 25

**Modificar posición:** esto se usa para deducir el error. Este se necesita para ajustar la placa de reactivo y la de muestra a la misma posición.

Placa de reactivo I y placa de reactivo II (en el modelo que aplique).

Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2	
Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm	
<b>motor</b>							
Control board Address	<input type="text" value="20"/>						
Motor start speed	<input type="text" value="245"/>						
Motor run speed	<input type="text" value="250"/>						
<b>Position</b>							
Reagent position	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="-&gt;"/>					
number of Reagent	<input type="text" value="40"/>						
Step between reagent pos.	<input type="text" value="90"/>						
Reagent	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="-&gt;"/>					
<input type="checkbox"/> Correct Cup Position	<input type="text" value="0"/>						

Figura 26

Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2	
Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm	
<b>motor</b>							
Control board Address	<input type="text" value="18"/>						
Motor start speed	<input type="text" value="245"/>						
Motor run speed	<input type="text" value="250"/>						
<b>Position</b>							
Reagent position	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="-&gt;"/>					
number of Reagent	<input type="text" value="30"/>						
Step between reagent pos.	<input type="text" value="120"/>						
Reagent	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="-&gt;"/>					
<input type="checkbox"/> Correct Cup Position	<input type="text" value="3"/>						

Figura 27

Todos los datos básicos necesarios para el movimiento del instrumento son guardados aquí, tal como la posición del panel de control, la velocidad del motor, la distancia entre cada paso, la configuración del filtro óptico, etc. Todos esos datos son necesariamente ajustados por un ingeniero profesional y deberán ser

modificados cuidadosamente, los demás movimientos mecánicos serán afectados directamente.

- **Punta de muestra, punta de reactivo I y punta de reactivo II (cuando aplique).**

Todas las puntas deberán caer en el centro de los estantes de lavado en la posición inicial, además ajustar las puntas en la posición vertical (profundidad) de los botes de reactivos y de muestra, asegúrese que la punta esté a 2mm de distancia del fondo de las cubetas de muestra o reactivo.

### **Punta de muestra**

- 1) Mover la placa de muestra: la punta de la muestra debe estar en la posición #1 del carrusel de muestras.
- 2) Mover la placa de reacción: debe estar en la posición #1 de cubeta.

### **Punta de reactivo:**

- 1) Movimiento de la placa de reactivo: la punta de reactivo #1 deberá encontrarse en la posición de reactivos en un comienzo.
- 2) Movimiento de la punta de reactivo a la placa de reacción: deberá encontrarse en la posición #89 de las cubetas de reacción para poder comenzar.

**Precaución:** primero se debe de ajustar los valores de las posiciones de los movimientos horizontales y luego los movimientos verticales.

Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2	
Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm	

**Control Board**

Arm vertical:

Arm horizontal:

Injector Valve:

Wash pump:

**Positions**

Out sample Horizontal pos.:

In sample Horizontal pos.:

Sample vertical pos.(cup):

Sample vertical pos.(tube):

Wash Horizontal position:

Wash vertical position:

Reaction Plate Horizontal pos.:

Reaction Plate vertical pos.:

clean pos. hor.:

Clean pos. ver.:

**motor Speed**

horizontal motor low speed:

horizontal motor high:

Vertical motor low speed:

Vertical motor high speed:

Injector motor low speed:

Injector motor high speed:

**Injector**

Isolate air for add:

motor step per 500ul:

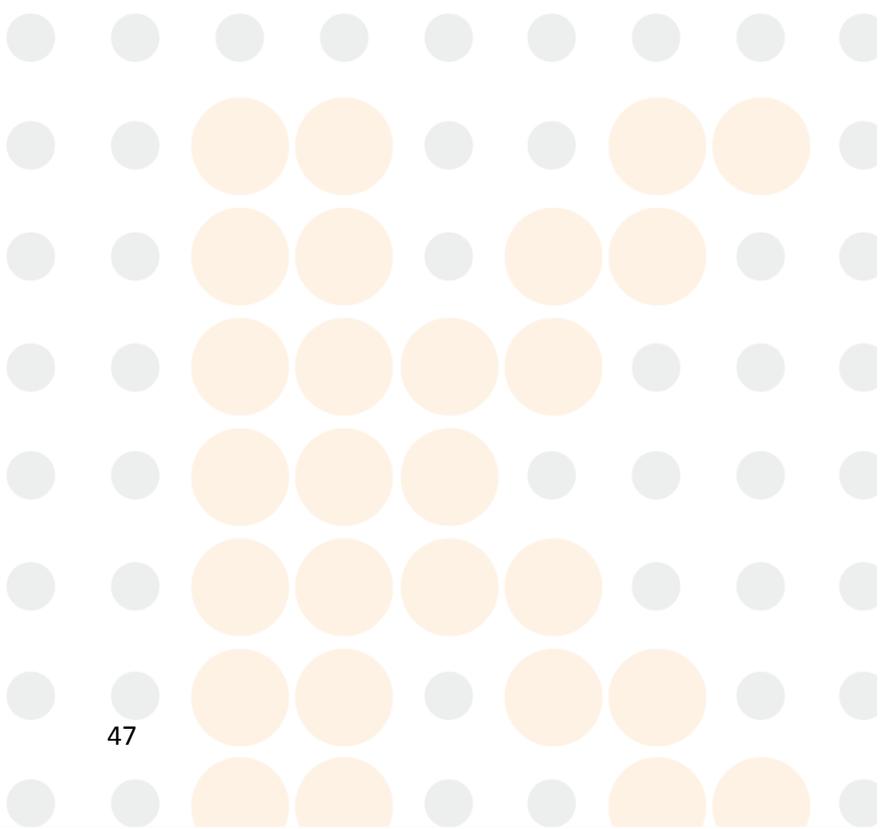
wash time:

delay for injector:

Detect liquid

Mix volume:

Figura 28



**Positions**

Reagent horizontal pos.	193	->
Reagent Vertical position	1430	->
Wash horizontal position	-3	->
Wash Vertical position	300	->
Reaction Plate horizontal pos.	-277	->
Reaction Plate Vertical pos.	590	->
Sample horizontal	97	->
Sample vertical pos.(Cup)	830	->
Sample vertical pos.(Tube)	500	->
clean pos. hor.	19	->
Clean pos. ver.	140	->

Figura 29

### Unidad de lavado

El tiempo de lavado, así como la profundidad de ingreso de la punta son ajustables. El volumen de agua destilada deberá llegar por lo menos a la marca de 3mm, de lo contrario las cubetas no se lavarán de forma adecuada. El operador puede incrementar el tiempo de lavado o incrementar el volumen. La unidad de lavado con un bloque blanco va a la cubeta #39.

**Válvula de liberación de burbujas:** remover las burbujas de la punta del agua.

Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm
Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2

**Control board address**

Horizontal Motor

input water valve

input water pump

Waste pump

Air valve

**Motor speed**

Low speed

High speed

**Position time**

wash Vertical position

wash input water time  100ms

wash output time  100ms

Figura 30

**Precaución:** la dirección del código de la parte electromecánica es único, favor de no modificarlo, excepto ingenieros.

#### 4.4 Parámetros del instrumento

Solamente ingenieros autorizados.



En este menú el ingeniero podrá checar cada uno de los movimientos de las partes mecánicas, velocidad de motor y condiciones de trabajo de las válvulas.

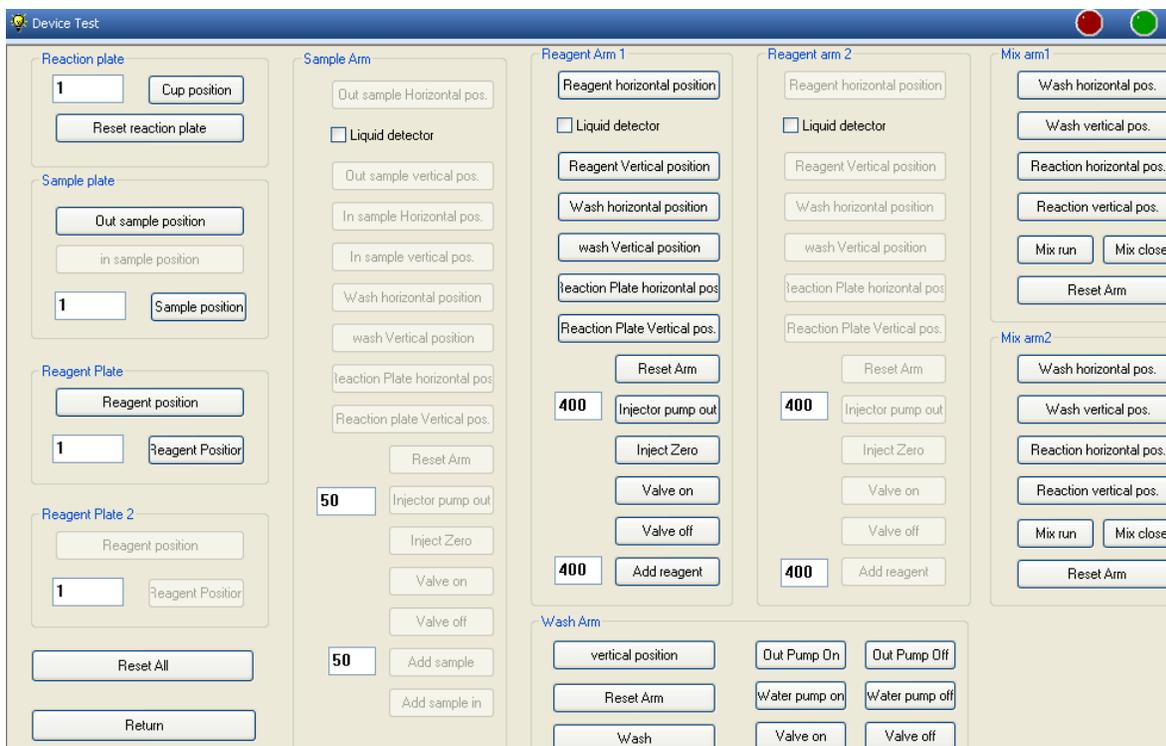


Figura 31

## 4.5 Advertencias

Hay 4 lámparas indicadoras en la parte frontal del panel, de izquierda a derecha: encendido (verde), enfriador (verde), falta de agua y exceso de líquido de desecho.

La lámpara roja se enciende cuando el bote de desecho se encuentra lleno (el cuarto) y además emite un sonido característico.

La lámpara roja (tercera) enciende cuando el agua destilada está en un nivel bajo. Un sonido emerge cuando la temperatura de la placa de reacción se eleva por encima de los 50° C.

## 4.6 Configuración de los parámetros del brazo de mezclado

*4.6.1 Ajuste de la velocidad del revolver del mezclador, tiempo de mezclado y posición del brazo de mezclado*

Device	Reaction plate	Sample plate	Reagent plate	Reagent Plate 2	Sample Arm	Reagent Arm
Reagent Arm 2		Wash Arm		Mix arm1		Mix arm2
<b>Control Board</b>						
Arm lift motor	25					
Arm turn motor	26					
Mix motor	25					
Water pump	21					
<b>motor Speed</b>						
horizontal low speed	249					
horizontal high speed	252					
Vertical high speed	251					
Vertical low speed	253					
<b>Machine pos.</b>						
Wash horizontal pos.	0	->				
Wash vertical pos.	320	->				
Reaction horizontal pos.	399	->				
Reaction vertical pos.	540	->				
Mix bar wash horizontal	15	->				
Mix bar wash vertical	180	->				
<b>Mix arm</b>						
Mix time	15	->				
wash time	30	100ms				
<b>Reset Arm</b>						

Figura 32

4.6.2 Ver figura, es posible checar las condiciones de trabajo del brazo mezclador en el menú de “Action Test”

Reaction plate	Sample Arm	Reagent Arm 1	Reagent arm 2	Mix arm1
1 Cup position Reset reaction plate	<input type="checkbox"/> Liquid detector Out sample Horizontal pos. Out sample vertical pos. In sample Horizontal pos. In sample vertical pos. Wash horizontal position wash Vertical position Reaction Plate horizontal pos. Reaction plate Vertical pos. Reset Arm	<input type="checkbox"/> Liquid detector Reagent horizontal position Reagent Vertical position Wash horizontal position wash Vertical position Reaction Plate horizontal pos. Reaction Plate Vertical pos. Reset Arm	<input type="checkbox"/> Liquid detector Reagent horizontal position Reagent Vertical position Wash horizontal position wash Vertical position Reaction Plate horizontal pos. Reaction Plate Vertical pos. Reset Arm	Wash horizontal pos. Wash vertical pos. Reaction horizontal pos. Reaction vertical pos. Mix run Mix close Reset Arm
Sample plate Out sample position in sample position 1 Sample position	50 Injector pump out Inject Zero Valve on Valve off Add sample Add sample in	400 Injector pump out Inject Zero Valve on Valve off Add reagent	400 Injector pump out Inject Zero Valve on Valve off Add reagent	Wash horizontal pos. Wash vertical pos. Reaction horizontal pos. Reaction vertical pos. Mix run Mix close Reset Arm
Reagent Plate Reagent position 1 Reagent Positor				
Reagent Plate 2 Reagent position 1 Reagent Positor Reset All Return		Wash Arm vertical position Reset Arm Wash	Out Pump On Out Pump Off Water pump on Water pump off Valve on Valve off	Mix arm2 Wash horizontal pos. Wash vertical pos. Reaction horizontal pos. Reaction vertical pos. Mix run Mix close Reset Arm

Figura 33

4.6.3 La punta de muestra y la del mezclador deberán estar en la cubeta #1 y a la cubeta #23 en el filtro de 340.

## **5.0 PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO NECESARIO**

### **5.1 Problemas y soluciones**

#### **5.1.1 Fallas en la comunicación entre el instrumento y la computadora**

- Checar si el PORT COM se está usando correctamente.
- Checar si el cable RS-232 o el conector están bien fijos.
- Checar la conexión del instrumento a la computadora.
- Checar el dispositivo serial MAINCOM=0.
- Checar el menú principal y tablero principal.

#### **5.1.2 El reactivo y agua no pueden ser absorbidos y dispensados o si la punta gotea**

- Checar si la punta está atascada.
- Checar si la punta se encuentra goteando o si esta dañada o quebrada.
- Checar si la correspondiente válvula magnética esta defectuosa o si la manguera está bloqueada o mal conectada.
- Checar el sensor de líquido de la punta.
- Checar la correspondiente unidad de control.
- Checar el pistón del dilutor si fluye agua o no.

#### **5.1.3 No toma muestra**

- Checar que la punta de la muestra no esté atascada.
- Checar si la correspondiente válvula magnética está defectuosa, o si la manguera se encuentra bloqueada o mal conectada.
- Checar el sensor de líquido.
- Checar la correspondiente unidad de control.
- Checar el dilutor que el movimiento del pistón sea el correcto y que se encuentre cerrado herméticamente.

- Checar la posición de la punta y asegurarse que no se encuentre bloqueada por ningún objeto.

#### **5.1.4 Cuando los filtros están ajustados a cero, todos los valores de voltaje son cero**

- Checar si el bulbo está dañado o el resplandor es débil.
- Checar la fuente de poder al bulbo.
- Checar los filtros y las fibras de vidrio.
- Checar el voltaje en el tablero principal de j1-j8 y la conexión AD.

#### **5.1.5 Los resultados no son correctos**

- Checar si las cubetas están limpias. Los valores del blanco debe de ser menores a 0.001.
- Checar si la luz del foco de lectura da en el centro de la cubeta, la distancia del foco a la cubeta debe de ser 1.5-2.0mm.
- Checar si el detector de voltaje está en el rango normal de 30 000 a 56 000. Ajustar la ganancia al valor correcto.
- Checar el sistema dispensador de reactivo y suero trabaja correctamente.
- Checar que el detector de voltaje y su absorbancia estén estables, el cambio máximo de absorbancia permitido es de 0.0008A/hr.
- Checar la válvula correspondiente.
- Checar los reactivos y las muestras.
- Checar el sensor de líquido.
- Checar los parámetros de las pruebas.
- Checar el dilutor.
- Checar si la cubeta tiene algún agujero o se encuentra puesta de forma incorrecta (todas las cubetas deben de estar en la misma horizontal).
- Checar si la curva de reacción tiene linealidad, checar la posición del sensor, checar el tablero de medición y el tablero principal.

Las principales causas de un resultado incorrecto son: por el sistema de detección o sistema dispensador de muestra/reactivo. Dejar de administrar al sistema, repetir la prueba varias veces con la misma muestra y si los resultados tienen un coeficiente de variación menor que 0.65%, significa que el sistema de detección no es el problema, por lo que usted deberá checar el sistema dispensador.

#### **5.1.6 La punta pica al fondo de la copa o no llega hasta abajo**

- Checar los parámetros de ajuste para hacer descender la punta. Normalmente, hay 3-4mm entre el vertedero y la superficie del recipiente.
- Checar el tablero de control, conector y sensibilidad del sensor de líquido.
- Checar el motor y el controlador del motor.

#### **5.1.7 Gotas de agua en el vertedero de la punta**

- checar si la manguera tiene algún daño ó la conexión.
- Checar si la punta está atascada.
- Checar la válvula correspondiente.
- Checar el circuito de control correspondiente.
- Checar el piston del dilutor.
- Checar si la punta toca el fondo de la cubeta (el vertedero de la punta debe de quedar a 2mm del fondo).

#### **5.1.8 Las puntas de lavado gotean (estación de lavado)**

- Ajustar la posición del bloque blanco de lavado al centro de la cubeta.
- Las puntas que están goteando son las largas, ajustar el vertedero de las 7 puntas al mismo nivel. El bloque blanco debe estar 1mm mas abajo que las puntas más largas.
- Las puntas cortas están goteando, esto puede ser debido a que la válvula blanca que se encuentra sola esté floja, saque la válvula y

use una jeringa para soplar, hacer que el pistón se ponga en movimiento libremente y poner la válvula en la parte posterior.

- Checar el bloque blanco que quede con una posición fija.

### **5.1.9 Errores del software**

- El instrumento no mide, primero hacer una copia de seguridad y luego limpiar el CHECK.
- Si se ejecutan 2 ventanas.
- Checar el COM.
- Los parámetros no se almacenan, checar el Hardware y cambiar y cambiar solamente leer.

## **5.2 Mantenimiento necesario**

Para hacer valer la garantía el equipo debe estar en situaciones apropiadas y con un análisis correcto de las pruebas y los resultados, llevándose acabo un mantenimiento periódico y efectivo. El mantenimiento debe de realizarlo un usuario calificado.

### **5.2.1 Reemplazo de la lámpara**

Si la absorbancia blanco de las copas están todas arriba, (si la ABS es mayor a 1). Checar que la lámpara tenga la intensidad adecuada, reemplazarla si es necesario.

Primero abrir la ventana, encontrar donde se encuentra localizada. Destornillar 4 tornillos. Quitar el foco tomándolo de la parte de porcelana y girar los cuatro tornillos los cuales son útiles para fijar el bulbo. Y luego podemos sacar la lámpara y reemplazarla por una nueva. Fijar la nueva lámpara con los tornillos e insertar el tapón. Checar si la intensidad de la lámpara es adecuada. Fijar la caja de la lámpara si todo está correcto. Y el proceso de reemplazamiento de la lámpara está completo.

### **5.2.2 Reemplazamiento del pistón del dilutor**

El dilutor se encuentra en la parte de atrás del instrumento en una ventana pequeña y transparente. Abra la ventana, destornille la jeringa y saque el pistón, ponga en la parte trasera la jeringa para checar que esté localizada correctamente, atornille una vez más. Antes de fijar la jeringa y el pistón, asegúrese que el movimiento del pistón sea el correcto. (El vertedero de la punta del pistón debe estar a 2mm de la parte más baja de la jeringa).

### **5.2.3 Reemplazamiento de la punta**

La punta de la muestra y la del reactivo es la misma. Primero, abra la cubierta del brazo, saque la manguera que se encuentra fija, destornille la tuerca, y saque la punta. Saque la punta de la manguera de la punta, reemplace con una nueva punta, póngala en la manguera y fije la punta con la tuerca. Asegúrese que la punta quede vertical. Finalmente fije la punta con el cable y cierre la cubierta. La nueva punta debe de estar bien conectado con la manguera del líquido y con el cable del sensor.

La conexión de la manguera con la punta: use una longitud de 20mm y 1.5mm de diámetro interior para fijar la conexión de la manguera dura delgada y la punta. Luego use una manguera con una longitud de 35mm para cubrir la manguera dura delgada.

### **5.2.4 Reemplazamiento de las cubetas de reacción**

Si el valor de los blancos son mayores a 0.001A, y después de lavadas las celdas de reacción, los valores no disminuyen, remplace las cubetas. Pero nosotros sugerimos, checar el blanco y realizar los lavados adecuados diariamente.

### **5.2-5 Reemplazamiento de los fusibles**

Desconecte el suministro de energía del equipo.

Extraiga los fusibles fuertemente de la parte inferior derecha de la cubierta remplace e inserte el fusible.

**5.2.6** Untar un poco de lubricante al tornillo del brazo de muestra/reactivo y al dilutor cada 2 meses para mantenerlos suaves, y limpiar el polvo del tornillo en medio año.

### **5.2.7 Mantenimiento diario**

Lavar todas las cubetas 3 veces.

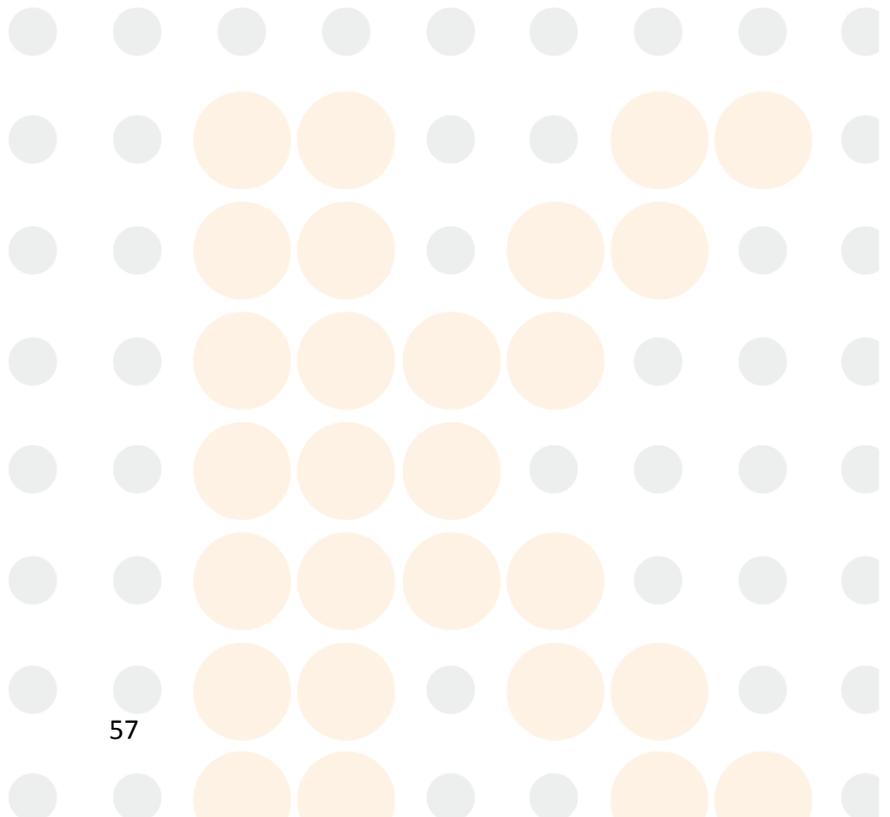
Lavar todas las cubetas 3 veces.

Limpier las puntas 4 veces, poner detergente en la posición #1.

Llenar las cubetas con agua y apagar el equipo.

### **5.3 Ajuste de la sensibilidad del sensor de líquido**

Si es necesario, el usuario puede ajustar la sensibilidad del sensor del líquido en el panel de control. En la parte trasera, hay una puerta de metal cerca del switch del tablero. Ábrala, encontrará una serie de circuitos en el interior. De derecha a izquierda el cuarto es el tablero de control de sensor de líquido para el reactivo 1, el quinto es para el reactivo 2 y el sexto para las muestras. Hay un chip 1248 sobre cada uno de los tableros para el control de detección del nivel de líquido. Incrementando el valor del Chip se incrementará la sensibilidad del detector.



## APÉNDICE: Fácil operación

### 1. Prender el instrumento.

*Operación:*

Precalear de 30-50min.

    Checar el bote de agua destilada.

    Checar el bote de desecho.

    Asegurarse que el valor de la temperatura en el incubador oscile en 45° C.

**NOTA:** asegúrese de que ninguna manguera se encuentre pinchada.

### 2. Mantenimiento diario

*Función principal:* Lavar las cubetas y las puntas.

*Menú a recorrer:* View/Navigation/Run/Daily Maintenance.

*Operación:* entrar al menú “Daily Maintenance”. Lavar la punta de 3-5 veces; lavar las mangueras de 3-5 veces y lavar las cubetas (del 1-90) tres veces.

### 3. Lectura del blanco de la cubeta

*Función:* leer el valor del blanco de la cubeta y checar cuales cubetas se salen del rango. **Muy importante!**

*Menú a recorrer:* View/Navigation/Run/Cuvette blank reading.

*Operación:* entrar al menú de lectura del blanco de la cubeta, clic en “affusion” para adicionar agua, luego clic en “Check blank” para leer el valor del blanco 2 veces y dar clic en “Save” Luego volver a checar el valor del blanco 2 veces otra vez y dar clic en guardar. Compare estos valores los cuales deben de estar dentro del siguiente rango:

- La diferencia del valor del blanco debe de ser de 0.001.
- El valor del blanco de la cubeta debe de ser menor a 0.02.
- El voltaje en tiempo real: seleccionar checar “Realttime” en la esquina inferior derecha el cual debe estar entre 30 000 y 55 000.

Si este es el valor presionar OK y clic en “Save”; sino lavar las cubetas o reemplazarlas.

**Nota:** es mejor hacer estas mediciones 15 min antes de realizar una prueba.

#### **4. Información sobre el ingreso de la muestra/control/calibrador**

*Menú a recorrer:*

*Información de la muestra:* View/Navigation/Test task/Add sample.

*Información del control:* View/Navigation/Test task/Add control  
*Información de calibración:* View/Navigation/Test task/Add estándar.

*Operación:* entrar al menú “Add Sample”, ingresar la información de la muestra como aparece en la pantalla.

Entrar la información del estándar y del control como se requiere, el método de operación es el mismo que con la entrada de información de la muestra.

#### **5. Pruebas**

*Menú a recorrer:* View/Navigation/Run/reading

*Operación:*

- 1) Antes de la prueba favor de checar el reactivo, agua y si el control de la muestra entra dentro de los rangos permitidos. Es mejor empezar las pruebas con el bote de desechos vacío. Después de la confirmación hacer clic en “Start test” y el instrumento comenzará la lectura.
- 2) Las muestras urgentes pueden ser ingresadas en cualquier momento. Las muestras con ABS ó curva de reacción anormal pueden ser analizadas una vez más. El método es: entrar al menú “Add sample”, seleccionar “Emergency” para esta muestra y dar clic en OK.
- 3) Favor de poner atención a la cantidad de reactivo durante las pruebas, si las posiciones de los reactivos se presenta en amarillo favor de adicionar reactivo.

## 6. Impresión de resultados

*Menú a recorrer:* View/Navigation/Inquiry/sample result inquiry.

*Operación:* entrar al menú “result inquiry”.

El usuario puede ingresar algunas otras pruebas que se hayan realizado en otro instrumento en la columna “Add input item”; también puede ingresar otros parámetros calculados (programar las fórmulas para el cálculo). Entrar el factor de revisión en “Edit Column” luego clic en “Edit”, los resultados pueden ser revisados. Seleccionar el listado de pruebas en “Add print item” luego hacer clic en “Print result”.

## 7. Apagado del instrumento

*Operación:* cuando se complete la prueba, entrar al menú “Daily Maintenance”. En la ventana emergente de la columna “Maintain before close device” lavar la cubeta 3 veces y dar clic en “reaction cup afussion”. Apagar el instrumento.