

BA 400

MANUAL DE SERVICIO



ESPAÑOL

Versión del manual	Fecha de la revisión	Modificación
1.0	Junio 2012	Versión inicial

Código manual TESE000012-01-ESP

Dirección del fabricante BIOSYSTEMS



c/Costa Brava 30,
08030 Barcelona
SPAIN

<http://www.biosystems.es>



El analizador BA400 cumple con la directiva 98/79/CE de la Unión Europea

TABLA DE CONTENIDO

A quién va dirigido este manual	8
Avisos y advertencias.....	8
Licencia de uso para software.....	12
Uso previsto	13
1. Introducción	13
2. Descripción general del analizador	14
2.1. Rotor de muestras	14
2.2. Rotor de reactivos.....	14
2.3. Rotor de reacciones.....	15
2.4. Sistema óptico	15
2.5. Estación de lavado	15
2.6. Contenedores de residuos, agua destilada y solución de lavado	16
2.7. Brazo de agitación	16
2.8. Brazo de dispensación	17
2.9. Módulo ISE (opcional)	17
2.10. Modo de funcionamiento	17
3. Elementos mecánicos	19
3.1. Rotor de muestras	19
3.2. Rotor de reactivos.....	21
3.3. Rotor de reacciones.....	22
3.4. Brazos de pipeteo	27
3.5. Brazo agitador.....	28
3.6. Conjunto dispensación.....	29
3.7. Estructura	30
3.8. Conexiones de fluidos	31
4. Elementos electrónicos.....	34
4.1. Fuentes y placa Entrada-AC - CIIM00056.....	35
4.2. Placa distribución - CIIM00047.....	36
4.3. Placa principal (CPU) - CIIM00046.....	39
4.4. Placas brazos - CIIM00048.....	42
4.5. Placa detección punta - CIIM00049	44
4.5.1. Ajuste de la detección de nivel.....	46
4.6. Placa control fotometría- CIIM00050	47
4.7. Placa lecturas fotométricas - CIIM00051	50
4.8. Placas rotores - CIIM00052.....	51
4.9. Placa control de fluidos – CIIM00053	55
4.10. Placa control de jeringas - CIIM00054.....	59
4.11. Carga del firmware	63
5. Elementos fluídicos	64
6. Programa de servicio	67
6.1. Identificación de las partes del programa.....	67
6.1.1. Listado de iconos comunes	68
6.1.2. Listado iconos barra vertical.....	68

Manual de servicio

6.1.3. Explicación del recuadro de ajuste	68
6.1.4. Descripción de los iconos de estado	69
6.2. Inicialización del programa	70
6.3. Descripción de los menús	71
6.4. Configuración	71
6.4.1. Analizador	71
6.4.2. Comunicaciones	72
6.4.3. Idioma	73
6.4.4. Código de barras	73
6.4.5. Usuarios	74
6.5. Ajuste / Test	74
6.5.1. Ajuste posicionamiento	74
6.5.1.1. Ajuste del centrado de la óptica	75
6.5.1.2. Ajuste de la estación de lavado	75
6.5.1.3. Ajuste del posicionamiento de los brazos	77
6.5.2. Fotometría	79
6.5.2.1. Línea base y corriente de oscuridad	79
6.5.2.2. Metrología	80
6.5.3. Balanzas, botellas y depósitos	82
6.5.3.1. Ajuste balanzas para la determinación de nivel	82
6.5.3.2. Verificación botellas internas	83
6.5.4. Verificación de las bombas de dispensación, bombas y válvulas	84
6.5.5. Ajuste de los sistemas de termostatización	85
6.5.5.1. Ajuste de la termostatización de la estación de lavado	85
6.5.5.2. Ajuste de la termostatización del rotor de reacción	86
6.5.5.3. Ajuste de la termostatización de la punta	87
6.5.6. Ajuste del lector de código de barras	88
6.5.7. Módulo ISE	89
6.5.8. Estrés	90
6.6. Utilidades	91
6.6.1. Modo demostración	91
6.6.2. Información del analizador	92
6.7. Registro y mantenimiento	93
6.7.1. Informes histórico	93
6.7.2. Informes SAT	93
6.8. Salir	94
7. Mantenimiento y limpieza	95
7.1. Limpieza	95
7.1.1. Limpieza de los alojamientos interiores	95
7.1.2. Verificación de las conexiones fluídicas	95
7.1.3. Limpieza de los contenedores de agua y residuos de baja contaminación	95
7.1.4. Limpieza externa de las puntas	95
7.1.5. Limpieza de la ventana del lector de código de barras	96
7.1.6. Limpieza del canal calefactor y de los contenedores de los rotores	96
7.2. Mantenimiento	96
7.2.1. Revisión de la bomba de pistones de la estación de lavado	96
7.2.2. Revisión de los brazos de reactivos, de muestras, agitadores y de la estación de lavado	96
7.2.3. Revisión del rotor de Muestras y de reactivos	97
7.2.4. Revisión de la tapa y de la estructura	98

7.2.5. Revisión del módulo ISE	98
8. Desmontaje de elementos	99
8.1. Desmontaje de las carcasas	99
8.1.1. Desmontaje tapa trasera	99
8.1.2. Desmontaje tapa superior	99
8.1.3. Desmontaje carcasas laterales	99
8.1.4. Desmontaje y montaje tapa ISE	100
8.1.5. Desmontaje carcasa superior delantera.....	101
8.1.6. Desmontaje de la bandeja superior.....	102
8.2. Desmontaje brazo muestra, reactivos y agitadores.....	102
8.3. Desmontaje rotor de reactivos	103
8.4. Desmontaje rotor de muestras	104
8.5. Desmontaje rotor de reacción.....	105
8.6. Instalación del módulo ISE.....	106
AI. Lista de accesorios y recambios	110
AII. Características técnicas.....	125
AIII. Tablas de márgenes de ajuste.....	128
AIV. Versiones de software	130
AV. Instrucciones para el reacondicionamiento	131

A quién va dirigido este manual

Este manual va dirigido a los profesionales del servicio técnico que realizarán las tareas de mantenimiento preventivo y de reparación del analizador BA400. Estos profesionales habrán recibido un curso específico de formación que les capacitará para poder realizar las tareas descritas anteriormente.

El presente manual describe las características mecánicas, electrónicas y del software de servicio para ayudar al técnico a realizar las tareas de mantenimiento y reparación. También describe los pasos para el desmontaje y cambio de los diferentes elementos que componen el analizador.

Avisos y advertencias

Explicación de los símbolos de seguridad que puede encontrar en el analizador o en este manual.

Símbolo	Descripción
 WARNING	El símbolo le advierte de riesgos de operación que pueden causar lesiones personales.
 BIOHAZARD	El símbolo le advierte de un posible riesgo biológico.
 CAUTION	El símbolo le advierte de un posible daño al sistema o de resultados poco fiables.
 NOTE	El símbolo le advierte que la información requiere su atención.
	Riesgo de choque eléctrico
	El símbolo le advierte de un posible riesgo de emisión de radiación láser

Explicaciones de los símbolos usados en las etiquetas del analizador y en el manual

Símbolo	Descripción
	Este producto cumple con la directiva 98/79/CE sobre los productos sanitarios para diagnóstico in vitro.

Símbolo	Descripción
	Producto sanitario para Diagnóstico In Vitro
	Consulte las instrucciones de uso
SN	Número de serie
	Fecha de caducidad
	Código de lote
	Número de catálogo
	Límite de temperatura
	Fabricante
	Irritante

Precauciones de seguridad

Símbolo	Descripción
	<p>Prevención de riesgo eléctrico Para reducir el riesgo de descargas eléctricas. No quitar ninguna de las carcasa del analizador. No hay ninguna intervención del usuario que requiera acceder a las piezas del interior del equipo. Cuando sea preciso diríjase a su servicio de asistencia técnica.</p>
 BIOHAZARD	<p>Prevención de riesgo biológico por manipulación de muestras La manipulación inapropiada de las muestras, controles y calibradores puede causar una infección biológica. No toque las muestras, mezclas ni residuos con las manos. Use guantes y vestimenta de protección cuando sea necesario. En caso que las muestras entren en contacto con la piel, lave inmediatamente con abundante agua y consulte con un médico. Se recomienda que siga las buenas prácticas de laboratorio.</p>
 WARNING	<p>Prevención por manipulación de reactivos Manipule con cuidado los reactivos y soluciones de lavado, hay sustancias que pueden ser corrosivas. En caso que los reactivos o solución de lavado entren en contacto con la piel, lave inmediatamente con abundante agua y si aparece alguna reacción consulte con un médico. Consulte la hoja de adaptación del reactivo o solución de lavado para seguir las instrucciones de seguridad. Se recomienda que siga las buenas prácticas de laboratorio.</p>

Manual de servicio

Símbolo	Descripción
	Prevención de riesgo biológico por manipulación de residuos líquidos Manipule con cuidado el contenedor de residuos de alta contaminación. Utilice guantes y vestimenta de protección al manipular el contenedor. Deshágase de los residuos de acuerdo con la legislación de su gobierno nacional o local para la eliminación de residuos biológicos peligrosos y consultar al fabricante o distribuidor de los reactivos para más detalles.
	Prevención de riesgo biológico por manipulación de residuos sólidos Manipule con cuidado las partes del analizador que se conviertan en residuos tales como el rotor de reacción, tubos de muestras, botellas de reactivo. Utilice guantes y vestimenta de protección al manipular dichos residuos. Deshágase de los residuos de acuerdo con la legislación de su gobierno nacional o local para la eliminación de residuos biológicos peligrosos y consultar al fabricante o distribuidor de los reactivos para más detalles.
 NOTE	Prevención de interferencias electromagnéticas El analizador cumple con los requisitos de emisión e inmunidad descritos en la norma UNE -EN 61326-2-6:2006. Este equipo ha sido diseñado y ensayado para la clase B de la norma UNE-EN 55022:2000. En un entorno doméstico puede causar interferencias de radio, en cuyo caso, puede ser necesario tomar medidas para mitigar la interferencia. No usar el analizador en las proximidades de fuentes de radiación electromagnética fuerte (por ejemplo aparatos de centrifugación, transmisores de radio, teléfonos móviles), ya que estas pueden interferir con el funcionamiento adecuado.
	Prevención de un riesgo de emisión de una luz láser El analizador incorpora dos lectores de códigos de barra que emiten luz láser. Los lectores únicamente funcionan cuando el analizador está en modo de ejecución y tiene las tapas de los rotos colocadas. En caso de avería o durante el ajuste por parte del personal de asistencia técnica puede activarse el haz sin tener la tapa colocada, en estos casos no mire directamente a la luz láser.
	Prevención al final de la vida útil del instrumento Una vez finalice la vida del instrumento, la retirada del producto debe realizarse de acuerdo con las leyes medioambientales de cada país. Si se pertenece a algún país de la unión europea debe seguirse la directiva RAEE de aparatos eléctricos y electrónicos. Es decir al final de la vida útil del aparato se convierte en residuo y debe separarse de la basura doméstica para su correcto reciclaje, para ello contacte con el distribuidor para realizar el correcto reciclaje.

Abreviaturas y unidades que aparecen en el manual

Abreviatura	Definición
Ø	Diámetro
CE	Comunidad Europea
CEM	Compatibilidad electromagnética
CRTL	Tecla control del teclado del ordenador
EN	Norma europea
F	Rápido (tipo de fusible)

Abreviatura	Definición
FUS	Fusible
ISE	Electrodo selectivo de iones
IVD	Diagnóstico In Vitro
LED	Diodo emisión de luz
LIS	Sistema de información de laboratorios
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
REF	Solución de referencia para la unidad ISE
SAT	Servicio asistencia técnica
SD	Desviación estándar
SE	Seguridad eléctrica
UV	Ultravioleta

Unidades	Definición
"	Pulgada
°C	Grados centígrados
A	Amperio / Absorbancia
GB	Gigabyte
h	Hora
Hz	Hercio
Kg	Kilogramo
L	Litro
MB	Megabyte
m	Metro
min	Minuto
mL	Mililitro
mm	Milímetro
mmol	Milimol
mV	Milivolt
nm	Nanometro
prep	Preparación
s	Segundo
VA	Voltamperio
V	Voltio
W	Vatio
µL	Microlitro
µm	Micrómetro

Licencia de uso para software

BIOSYSTEMS, titular exclusivo de la totalidad de los derechos existentes sobre la presente aplicación informática, concede una sola licencia, intransferible y no exclusiva, de uso de la aplicación informática, al usuario, que lo acepta, única y exclusivamente, para ejecutar la presente aplicación informática en una sola unidad central de procesado (CPU) de un ordenador.

La presente licencia no permite la ejecución, utilización, acceso, reproducción, transformación, traducción, alquiler, venta, distribución, explotación comercial o puesta a disposición de terceras personas de ninguna forma, y especialmente en una red informática o a través de tecnologías de acceso remoto, de todo o de parte del contenido incluido en este CD-Rom.

BIOSYSTEMS bajo ningún concepto, será responsable ni asumirá indemnización alguna:

Respecto a cualquier infracción de derechos de propiedad intelectual y/o industrial de terceras personas, ocasionada por la reproducción de imágenes, sonido y/o texto como parte del contenido de este CD-Rom.

Por la exhaustividad, veracidad o exactitud de los datos que se incorporen utilizando incorrectamente la aplicación informática contenida en el CD-Rom.

Por ningún daño, pérdida o perjuicio indirecto, especial, incidental o consecuencial en personas o bienes a raíz de la incorrecta utilización o puesta en práctica de cualquiera de los métodos, teorías, productos, instrucciones, ideas o recomendaciones contenidas o a que se hagan referencia en el contenido de este CD-Rom.

La aplicación informática contenida en este CD-Rom se entrega sin garantía alguna de los resultados producidos por una incorrecta utilización o adecuación a un fin determinado. El usuario asume totalmente el riesgo en cuanto a los resultados que se obtengan por la incorrecta utilización de la aplicación informática.

Nada de lo contenido en la presente licencia de usuario otorga a éste derecho alguno sobre la propiedad intelectual o industrial, o sobre la información confidencial de BIOSYSTEMS y/o de los propietarios de los derechos sobre el contenido recogido en este CD-Rom.

La licencia aquí concedida y constituida sobre estos términos y condiciones será interpretada de acuerdo con y gobernada por las leyes españolas, y tendrán jurisdicción los juzgados y tribunales de Barcelona, España, renunciando el usuario a cualquier otra legislación aplicable y/o jurisdicción competente si las hubiera.

El usuario de la presente licencia conoce y acepta que la licencia de usuario no otorga derecho alguno sobre el uso de programas de ordenador y/o aplicaciones informáticas de terceros, utilizadas o necesarias para el uso o funcionamiento de la presente aplicación informática, de las cuales el usuario deberá recopilar la correspondiente legitimación de uso.

Uso previsto

El instrumento BA400 es un analizador para determinar las concentraciones de analitos mediante medidas in vitro de bioquímica, turbidimetría y electrolitos sobre muestras humanas de suero, orina, plasma, líquido cefalorraquídeo o sangre total.

El analizador es exclusivamente para uso profesional, es decir, para usuarios con una formación y capacidad adecuada para su utilización. Conjuntamente a la instalación del instrumento se instruye a los usuarios de la operatoria del instrumento y del software que lo acompaña.

Las condiciones ambientales de funcionamiento del instrumento son las normales de un laboratorio de análisis clínicos, estas condiciones se detallan en el capítulo de especificaciones.

1. Introducción

El analizador BA400 es un analizador automático de acceso aleatorio que realiza lecturas a 400 prep/h. Está especialmente diseñado para realizar análisis clínicos de bioquímica, turbidimetría y lectura de electrolitos. El control del instrumento se realiza *on-line* en tiempo real desde un ordenador PC externo dedicado.

El analizador está compuesto por 5 brazos: 2 brazos que manipulan reactivos, 1 brazo que manipula las muestras y 2 brazos que agitan la mezcla de reactivo y muestra.

Hay dos rotores, en uno se posicionan los reactivos y en el otro las muestras.

El rotor de reactivos está refrigerado y ambos rotores incorporan lectores de código de barras.

El tercer rotor, el de reacciones, es donde se realiza la mezcla del reactivo y muestra. También es donde se realizan las lecturas fotométricas mientras evoluciona la reacción. El rotor de reacción está termostatado e incorpora una estación de lavado para vaciar las reacciones finalizadas, lavar y secar las cubetas para la próxima vuelta de preparación. Así realiza un flujo continuo de preparaciones.

A nivel de seguridad el analizador incorpora los siguientes elementos: detector de colisión vertical en los brazos de manipulación, detector de coágulo en la punta de muestra, detectores en todas las tapas.

2. Descripción general del analizador

Mecánicamente el analizador está dividido en subconjuntos. Cada subconjunto incorpora su placa electrónica para el control de los elementos individuales del subconjunto.

Todos los subconjuntos están conectados eléctricamente por el cable del bus CAN. El bus CAN incorpora los cables de alimentación y los de transmisión de información entre placas.

La relación de los subconjuntos es la siguiente:

- Rotor de muestras
- Rotor de reactivos
- Rotor de reacciones
- Brazo de pipeteo
- Brazo de agitación
- Estación de lavado
- Bombas de dispensación
- Sistema fluídico
- Botellas de solución de lavado y residuos de alta contaminación
- Conexiones eléctricas y de comunicaciones
- Módulo ISE (opcional)

2.1. Rotor de muestras

El rotor de muestras consiste en un tambor para posicionar las muestras, de una tapa y de un lector de códigos de barra.

El tambor tiene una estructura circular con 3 coronas concéntricas donde se puede posicionar los tubos o pocillos pediátricos de muestras.

Cada una de las 3 coronas dispone de 45 posiciones para tubos de diámetros entre 12 y 16 mm y altura de hasta 100 mm

El lector de códigos de barras únicamente puede leer los tubos primarios con código situados en las dos coronas externas.

La caja de accesorios incorpora unos adaptadores para insertar en cada una de las posiciones por si se quieren colocar pocillos pediátricos en vez de tubos primarios.

La colocación de los sueros en las coronas es indistinta, pero se aconseja la siguiente:

En la corona más interna en pocillos pediátricos se posicionan los sueros calibradores, los controles, y las soluciones especiales (cómo la de lavado, dilución, etc). Las muestras se colocan en las dos coronas exteriores en tubos primarios para poder ser leídas por el lector de código de barras.

2.2. Rotor de reactivos

El rotor de reactivos consiste en un tambor para posicionar los reactivos, de una tapa y de un lector de código de barras. Todo el conjunto está refrigerado.

El tambor tiene una estructura circular con 2 coronas concéntricas donde puede posicionar las botellas de reactivo.

Cada corona dispone de 44 posiciones.

El lector de códigos de barras puede leer los códigos de las botellas posicionadas en ambas coronas.

Hay 2 tipos de botella, las que tienen una capacidad de 60 mL y las que tienen una capacidad de 20 mL.

En la corona externa únicamente se pueden colocar las botellas de 20 mL.

En la corona interna se pueden colocar tanto las botellas de 60 como las de 20 mL.

El rotor está refrigerado, la temperatura media en el interior del rotor está por debajo de los 8°C. La nevera lleva un sistema de alimentación independiente con su propio interruptor para que cuando se apague el analizador la nevera pueda seguir funcionando.

2.3. Rotor de reacciones

El rotor de reacciones consiste en un rotor con 120 posiciones y de una tapa. Todo el conjunto está termostatado.

El rotor es una única pieza de metacrilato con 120 posiciones donde se realizan las reacciones de las mezclas de muestras y reactivos. Durante la reacción se realiza las diferentes lecturas ópticas. El material de metacrilato es transparente a la radiación UV.

El rotor se mantiene a una temperatura estable de 37°C gracias a un sistema de termostatización basado en peltiers.

El volumen de la reacción va de 200 µL hasta 600 µL.

Cada brazo dispensa en una posición diferente del rotor. Las posiciones de dispensación son las siguientes:

- Ciclo 1: dispensación R1
- Ciclo 31: dispensación S (Muestra)
- Ciclo 32: agitación R1+S
- Ciclo 33: Inicio lecturas fotométricas
- Ciclo 66: Dispensación R2 y agitación del reactivo 2
- Ciclo 100: Finalización de las lecturas
- Ciclo 101 –111: Eliminación de la reacción terminada y limpieza del pocillo en la estación de lavado.

2.4. Sistema óptico

El sistema óptico está ubicado en el rotor de reacción debajo de la estación de lavado.

Está formado por un conjunto de leds, de filtros, de divisores de haz (beamsplitters), el rotor de reacción y de dos fotodiodos.

Hay el fotodiodo de lectura principal y el fotodiodo de referencia que permite corregir las perturbaciones que se puedan generar en la fuente de luz

El analizador dispone de 8 longitudes de onda: 340, 405, 505, 535, 560, 600, 635, 670

El rango de medida es de -0.2 Abs hasta 3.5 Abs.

La resolución de la medida es de 0.0001 Abs.

El sistema automáticamente realiza un blanco de cubeta antes de dispensar el reactivo. Este valor del blanco de absorbancia sirve para corregir los valores de absorbancia medidos en la cubeta.

Si este valor supera un límite establecido se descarta la cubeta.

2.5. Estación de lavado

La estación de lavado consiste en un conjunto de 7 puntas colocado encima del rotor de reacciones.

Cada punta tiene una función específica, y corresponde a un ciclo diferente de la ejecución:

- Ciclo 1: Aspira los residuos de alta contaminación y dispensa solución de lavado
- Ciclo 2: Aspira y dispensa solución de lavado
- Ciclo 3: Reposo de la solución de lavado
- Ciclo 4: Aspira la solución de lavado y dispensa agua destilada
- Ciclos 5 y 6: Aspira y dispensa agua destilada
- Ciclo 7: Reposo del agua destilada
- Ciclo 8: Comprueba ópticamente la cubeta
- Ciclo 9: Aspira el agua destilada
- Ciclos 10: Seca la cubeta

El agua destilada para el aclarado y la solución de lavado están termostatadas para no interferir en la temperatura del rotor.

Cuando se realiza el último aclarado también se realiza la lectura óptica del pocillo del rotor, de esta manera, se comprueba el estado del pocillo. En caso de estar rayado o en malas condiciones, este pocillo se descarta y no participa en la reacción.

Cuando hay un número elevado de pocillos en malas condiciones el programa avisa de la sustitución del rotor de reacción.

2.6. Contenedores de residuos, agua destilada y solución de lavado

El analizador dispone de 4 contenedores para almacenar los residuos, el agua destilada y la solución de lavado. Estos contenedores están colocados en su interior.

Desde el frontal se puede acceder a los contenedores de residuos de alta contaminación y de solución de lavado.

La capacidad de ambos contenedores es de 5 L. Esta capacidad da una autonomía para 8 h de funcionamiento ininterrumpido.

La detección de la botella llena o vacía se realiza por pesada.

Los contenedores de residuos de baja contaminación y de agua destilada están ubicados en el interior del analizador en la parte posterior y no son accesibles por el usuario. Estos contenedores disponen de un sistema de boyas para indicar al analizador cuando están llenos o vacíos. El sistema de llenado y vaciado desde el exterior es automático.

La entrada de agua destilada exterior puede venir de una toma de agua destilada a presión o de un contenedor exterior de mayor capacidad.

La salida de los residuos de baja contaminación se realiza por un tubo de desagüe directamente a un contenedor o a un sumidero.

2.7. Brazo de agitación

El analizador dispone de dos brazos para la agitación de la reacción. Estos brazos disponen de una pequeña pala que gira en el interior de las cubetas de reacción para realizar correctamente la mezcla del reactivo y la muestra.

Uno de los brazos de agitación se introduce en la cubeta una vez dispensada la muestra y el otro brazo de agitación se introduce después de la dispensación del segundo reactivo en aquellas reacciones que utilizan dos reactivos.

Una vez realizada la mezcla el brazo procede a su limpieza en la estación de lavado dedicada a su fin.

2.8. Brazo de dispensación

El analizador dispone de 3 brazos para la dispensación de muestras y reactivos.

Hay un brazo para dispensar las muestras de suero y orina y dos brazos para dispensar los reactivos. Uno sirve para dispensar el reactivo 1 y el otro para dispensar el reactivo 2 sólo en aquellas reacciones bireactivas.

Cada brazo dispone de su estación de lavado para limpiar la punta por dentro y por fuera.

Los volúmenes que puede dispensar cada brazo son los siguientes:

- Brazo de muestras: de 2 μL hasta 40 μL
- Brazo de reactivos R1: de 150 μL hasta 500 μL
- Brazo de reactivos R2: de 40 μL hasta 300 μL

Cada brazo dispone de una punta con un sistema automático de detección de nivel. La punta desciende hasta alcanzar el nivel de reactivo o muestra según el caso y así aspira el volumen programado. De esta manera se evita descender demasiado la punta en el interior del líquido y se simplifica la limpieza exterior de la punta.

Cada brazo incorpora un sistema de detección de colisión vertical para detectar choques de la punta y así evitar que se estropee.

El brazo de dispensación de la muestra incorpora un detector de coágulo. Este sistema avisa al usuario cuando la punta ha quedado obstruida en el momento de la aspiración de la muestra. La obstrucción puede venir debido a restos de fibrina o a restos de coágulo que estén presentes en la muestra de suero.

2.9. Módulo ISE (opcional)

El módulo de iones ISE es un módulo opcional que sirve para la determinación de los iones Na^+ , K^+ , Cl^- y Li^+ en las muestras de suero y orina.

El módulo de iones es totalmente autónomo y funciona en paralelo juntamente con las determinaciones de bioquímica.

Cuando está programada en la lista la realización de iones ISE en los pacientes, es el brazo de dispensación de las muestras el encargado de posicionar la muestra en el módulo de iones.

El módulo dispone de un kit totalmente sellado que contiene los calibradores y recoge los residuos. Este kit es un accesorio y se accede a su alojamiento desde la parte frontal del analizador.

2.10. Modo de funcionamiento

El analizador lleva a cabo los análisis paciente a paciente y permite la introducción continua de muestras. El control del analizador se realiza desde un ordenador personal dedicado, en permanente comunicación con el instrumento. El programa de aplicación, instalado en el ordenador, mantiene al usuario constantemente informado del estado del analizador y del progreso de los análisis. A medida que van obteniéndose resultados, el ordenador los muestra inmediatamente al usuario.

Cuando se inicia una *Sesión de Trabajo*, el analizador propone la realización de los blancos, calibradores y controles programados para los procedimientos de medida que debe llevar a cabo. El usuario puede escoger realizar o no los blancos y los calibradores. Si no los realiza, el analizador utiliza los últimos datos disponibles. Los controles también pueden activarse o no. Durante una sesión, mientras el analizador está trabajando, el usuario puede introducir nuevas muestras a analizar, normales o urgentes. Cada vez que se añade una nueva muestra, el analizador propone automáticamente los posibles nuevos blancos, calibradores o controles que sea necesario realizar. Se recomienda reiniciar la sesión en cada jornada de trabajo.

Manual de servicio

El analizador determina las concentraciones de los analitos a partir de medidas de absorbancia óptica. Para la medida de la concentración de un cierto analito en una muestra, el analizador pipetea un volumen determinado de reactivo, lo termostatiza dentro de la misma punta y lo dispensa en el rotor de reacciones.

A los 5 minutos el analizador pipetea un volumen determinado de muestra y lo dispensa en el mismo pocillo donde se ha dispensado el reactivo.

En el ciclo siguiente el agitador mezcla la reacción para asegurar una correcta homogeneización y se inicia la reacción química. En los modos bireactivos la reacción se inicia cuando el analizador posteriormente dispensa un segundo reactivo en el mismo pocillo de reacción y es mezclado por un segundo agitador.

Las reacciones pueden ser de bioquímica o de turbidimetría. En ambos casos, la reacción o la cadena de reacciones producidas generan substancias que atenuan ciertas longitudes de onda de la luz, ya sea por absorción o por dispersión. Comparando la intensidad luminosa de una determinada longitud de onda que atraviesa un pocillo cuando hay reacción y cuando no la hay, puede determinarse la concentración del analito correspondiente. Esta comparación se cuantifica con la magnitud física llamada *absorbancia*. En algunos casos la concentración es función directamente de la absorbancia, en otros casos es función de la variación de la absorbancia en el tiempo, dependiendo del modo de análisis.

3. Elementos mecánicos

Mecánicamente el analizador tiene una estructura tubular donde están sujetos los diferentes subconjuntos y las carcassas.

Los subconjuntos que componen el analizador son los siguientes:

- Rotor de muestras
- Rotor de reactivos
- Rotor de reacción
- Brazos de pipeteo
- Brazos agitadores
- Estación de lavado
- Sistema de dosificación
- Sistema fluídico
- Módulo ISE (opcional)

3.1. Rotor de muestras

En el rotor de muestras es donde se posicionan los tubos con la muestra de suero del paciente y los pocillos pediátricos con los calibradores y controles. El rotor (3) consta de 3 coronas. Los tubos de mayor diámetro (16 mm) se colocan directamente en los agujeros. Para los tubos de diámetro menor o para los pocillos pediátricos se tiene que usar unos adaptadores (2) para fijarlos correctamente.

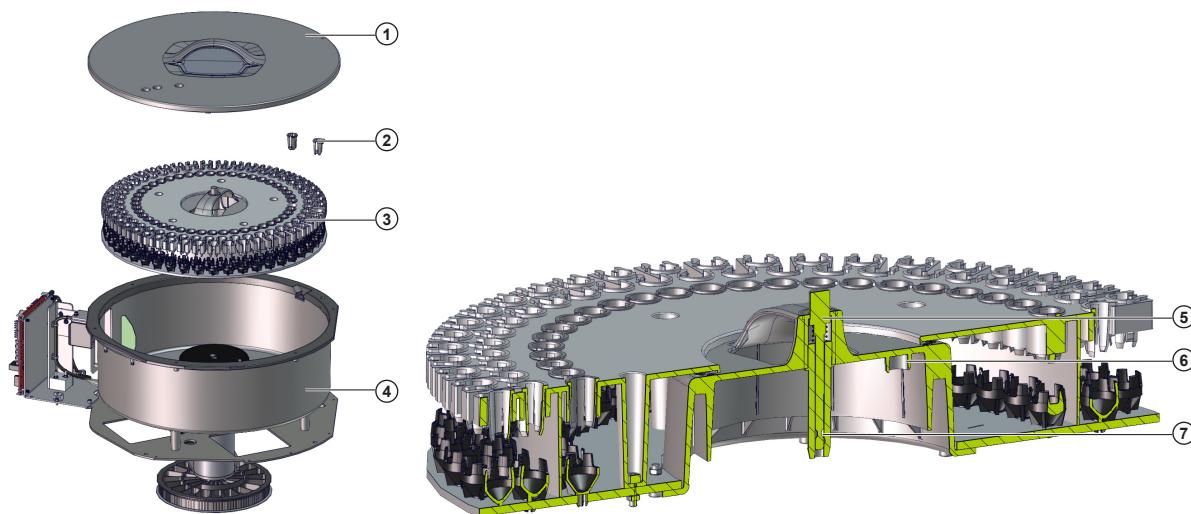


Ilustración 3.1 Conjunto rotor de muestras

El rotor (3) tiene una posición única una vez se ha insertado en su alojamiento (4). Para ello tiene un centrador (6) que lo guía. Una vez insertado, el rotor no se puede extraer porque queda bloqueado mediante una bola (7). Para liberar el rotor de la base se tiene que pulsar el botón (5).

El vaso del rotor (9) está sujeto en el soporte del conjunto rotor (10). El rotor (3) se une al centrador rotor y este a través de un eje a la polea (14). La correa (13) transmite el movimiento del motor (11) a todo el conjunto.

El detector de inicio (12) asegura con una pestaña de la polea la posición inicial del rotor de muestras.

Manual de servicio

Exteriormente el vaso se cubre con una tapa (1). Hay un detector de efecto Hall (8) que indica la presencia de la tapa en el analizador.

Referencias de la ilustración 3.1, 3.2 y 3.3:

- 1 – Tapa rotor de muestras
- 2 – Adaptadores para tubo y pocillo pediatrico
- 3 – Rotor de muestras
- 4 – Conjunto rotor
- 5 – Pulsador anclaje rotor
- 6 – Posicionador rotor
- 7 – Bolas de anclaje del rotor
- 8 – Detector de tapa
- 9 – Vasija del rotor
- 10 – Soporte del conjunto rotor
- 11 – Motor del movimiento circular del rotor
- 12 – Detector de inicio del rotor

- 13 – Correa transmisora
- 14 – Polea
- 15 – Ventana de protección del lector de código de barras
- 16 – Lector de código de barras
- 17 – Placa electrónica CIIM00052
- 18 – Tornillo de ajuste para la orientación angular del lector código de barras
- 19 – Tornillo de ajuste para la altura del lector de código de barras
- 20 – Tornillo de ajuste de la proximidad del lector código de barras

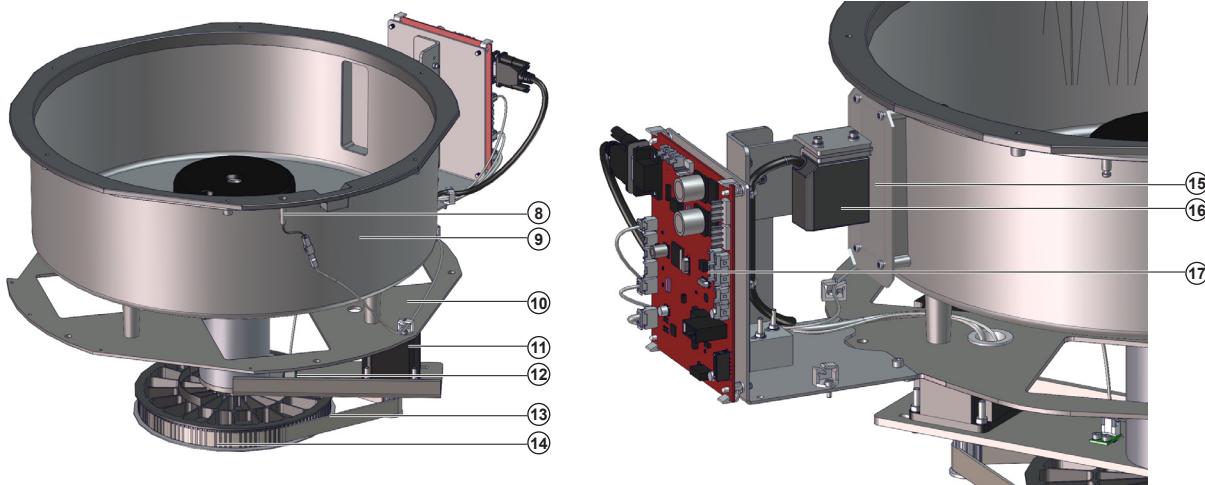


Ilustración 3.2 Detalle conjunto rotor de muestras

El lector del código de barras (16) está sujeto con un soporte a la estructura del subconjunto. Está colocado a la altura correspondiente para que el haz ilumine correctamente los tubos colocados en el rotor.

Hay una ventana de protección que aísla el lector del exterior.

La posición del lector de código de barras se puede ajustar mecánicamente.

Ver capítulo 6 para proceder con el programa de servicio el ajuste del lector y vea Ilustración 3.3.

- Para ajustar la orientación angular, afloje los tornillos (18) y mueva manualmente el lector hasta conseguir lecturas correctas. Apriete los tornillos (18).
- Para ajustar la altura del lector, afloje los tornillos (19) y mueva manualmente hacia arriba o abajo el lector. Una vez el lector lea correctamente, apriete los tornillos (19).
- Para ajustar la proximidad del lector, afloje los tornillos (20) y mueva manualmente hacia adelante o atrás el lector. Una vez el lector lea correctamente, apriete los tornillos (20).

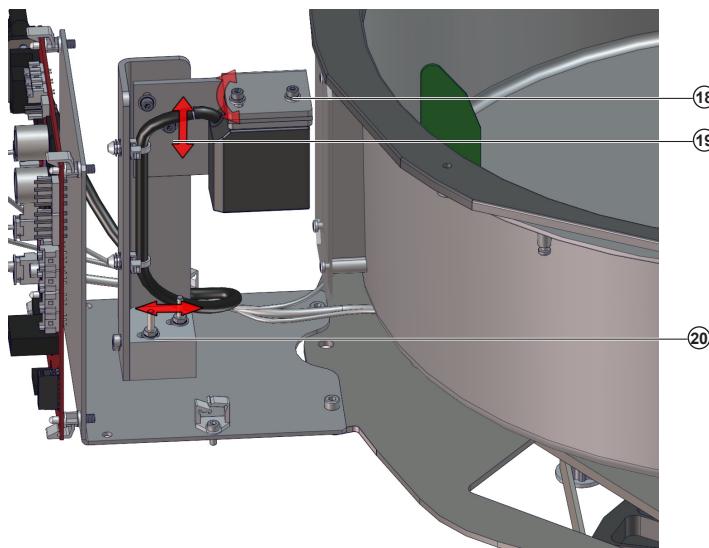


Ilustración 3.3 Ajuste lector código de barras

3.2. Rotor de reactivos

En el rotor de reactivos es donde se posicionan las botellas de reactivos. Hay dos tipos de botella, las de 60 mL y las de 20 mL. El rotor (3) consta de 2 coronas, en la corona externa únicamente se pueden colocar las botellas de 20 mL, mientras que en la corona interna se pueden colocar tanto las de 20 mL como las de 60 mL. El conjunto dispone de un lector de código de barras que puede leer los códigos en las botellas colocadas en ambas coronas. Todo el conjunto está refrigerado y tiene un sistema de alimentación independiente para mantener la refrigeración aún con el aparato apagado.

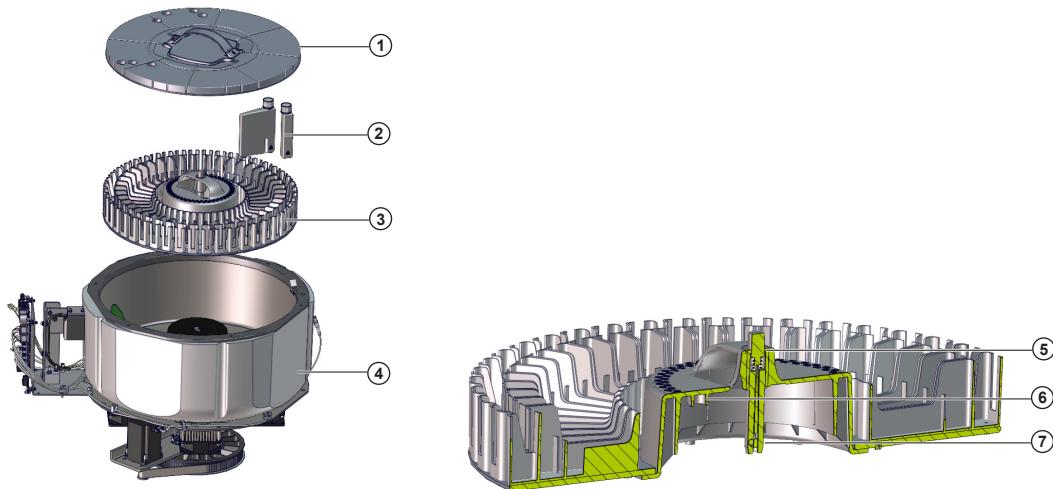


Ilustración 3.4 Conjunto rotor de muestras

El sistema de transmisión del rotor y el soporte y ajuste del lector de código de barras es exactamente igual al del rotor de muestras.

Véase capítulo 3.1, la descripción del sistema de transmisión y del soporte del lector de código de barras.

El alojamiento del rotor de reactivos está refrigerado. Para mantener la temperatura el vaso está aislado con un aislante (8). El sistema de refrigeración se realiza por 4 peltiers (10) que enfrián el vaso a través de los separadores (9) que son de cobre. El calor que provocan los peltiers se evacua por medio de los radiadores (11) y los ventiladores (12).

Referencias de la ilustración 3.4 y 3.5 :

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 – Tapa rotor de reactivos | 7 – Bolas de anclaje del rotor |
| 2 – Botellas de reactivos de 60 mL y 20 mL | 8 – Aislante |
| 3 – Rotor de reactivos | 9 – Separador peltier |
| 4 – Conjunto rotor | 10 – Peltier |
| 5 – Pulsador anchaje rotor | 11 – Radiador |
| 6 – Posicionador rotor | 12 – Ventilador |

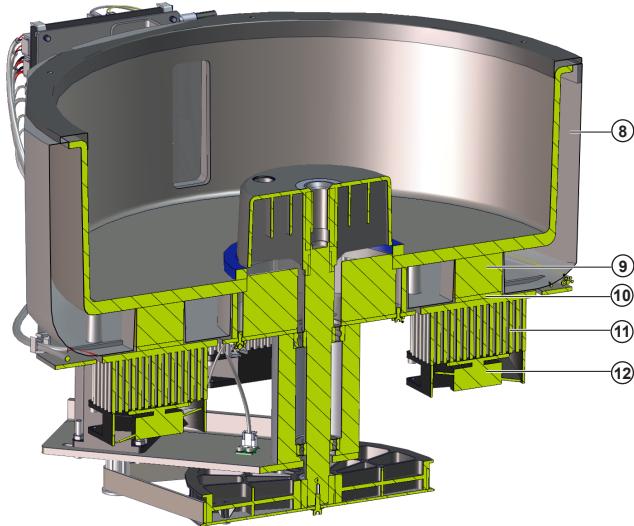


Ilustración 3.5 Corte del rotor de reactivos

3.3. Rotor de reacciones

En el rotor de reacciones es donde se produce la mezcla de la muestra con el reactivo. El rotor (2) consiste en 120 pocillos de metacrilato. El rotor se instala en un canal calefactor (3) que está termostatado a 37 °C. Todo el conjunto se cubre con una tapa (1), para asegurar la temperatura en su interior y evitar la entrada de luz. El sistema funciona de manera continua y para ello dispone de una estación de lavado (4), que en 10 etapas vacía y limpia los pocillos del rotor. En cada ciclo, el analizador realiza la lectura de 68 pocillos con el sistema óptico (5) incorporado en el conjunto.

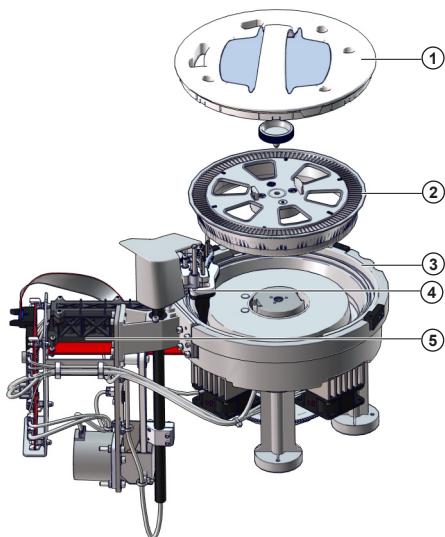


Ilustración 3.6 Conjunto rotor de reacción

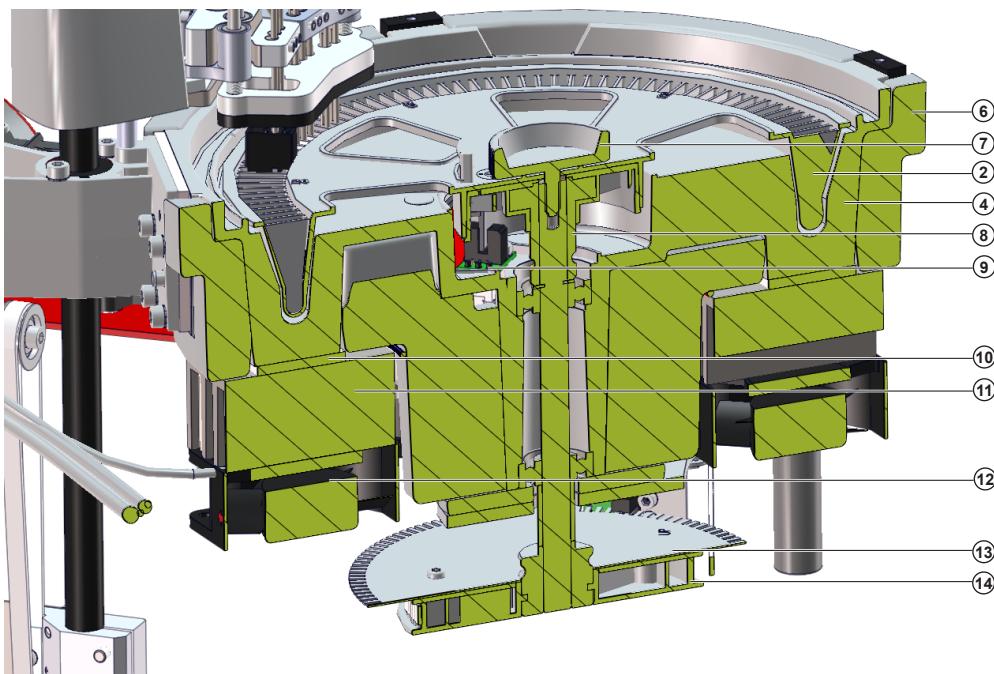


Ilustración 3.7 Corte del conjunto rotor de reacción

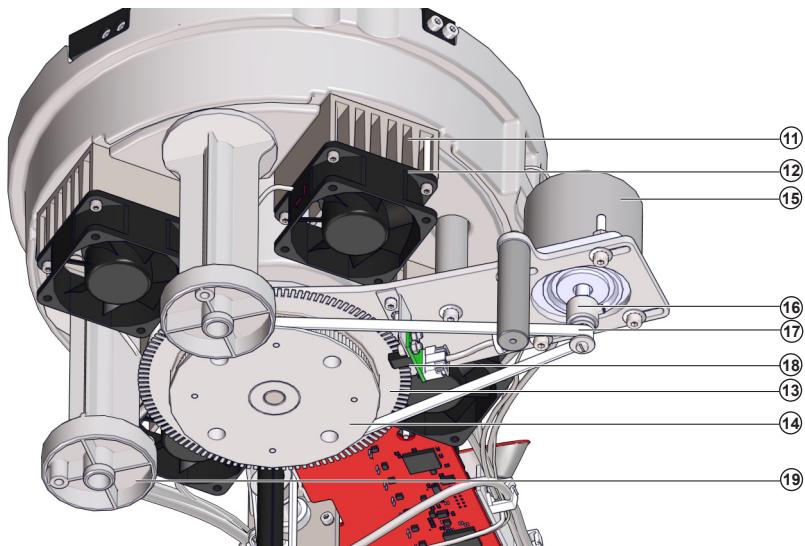


Ilustración 3.8 Conjunto transmisión del rotor de reacción

Referencias de la ilustración 3.6, 3.7 y 3.8:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 – Tapa rotor de reacción | 11 – Radiador |
| 2 – Rotor de reacción | 12 – Ventilador |
| 3 – Canal calefactor | 13 – Encoder de lectura |
| 4 – Estación de lavado | 14 – Rueda transmisora |
| 5 – Sistema óptico | 15 – Motor giro del rotor |
| 6 – Aislante canal calefactor | 16 – Piñón del motor |
| 7 – Tornillo de sujeción del rotor | 17 – Correa transmisora |
| 8 – Centrador rotor | 18 – Fotodetector del encoder |
| 9 – Detector de inicio del rotor | 19 – Columna de soporte del conjunto rotor |
| 10 – Peltier | |

El rotor de metacrilato (2) se centra mediante unas pestañas de tamaño diferente al centrador rotor (8) y se sujeta firmemente con el tornillo (7). El fotodetector de inicio (9) sirve para detectar la posición inicial del rotor.

El canal calefactor (4) está aislado (6). El canal se termostatiza a 37 °C mediante 4 peltiers (10), con sus radiadores (11) y sus ventiladores (12).

El eje del rotor está unido a una polea (14) que transmite el movimiento del motor (15) a través de una correa (17) y de un piñón (16). El disco encoder (13) es solidario a la polea. El fotodetector (18) envía el movimiento del encoder a la placa electrónica.

La maniobra de lavado está formada por 10 ciclos. En cada ciclo entra un par de puntas, donde la más larga sirve para aspirar, y la corta para dispensar.

- Ciclo 1(26): Aspira la mezcla de la reacción y dispensa solución de lavado. El residuo aspirado va a parar directamente a la botella de residuos de alta contaminación.
- Ciclo 2 (27): Aspira la solución de lavado y dispensa otra vez solución de lavado.
- Ciclo 3: Ciclo de espera para lavar correctamente el pocillo
- Ciclo 4 a 6 (28): Enjuague, aspira el líquido y dispensa agua destilada
- Ciclo 7: Ciclo de espera
- Ciclo 8: Comprobacion óptica del pocillo
- Ciclo 9 (29): Aspira el agua destilada
- Ciclo 10 (30): Seca el pocillo.

En los dos últimos ciclos si las puntas colisionan con el rotor, hay un detector (21) que lo detectaría y pararía la maniobra.

Todo el conjunto de las puntas se fija mecánicamente utilizando el tornillo (22).

La estación de lavado incorpora un sistema para bloquear la entrada de luz por las aberturas de la tapa, pieza (25). Esta pieza siempre está en la posición inferior tocando la tapa. Cuando la estación de lavado sube y baja, dicha pieza (25) se mantiene en su posición de contacto con la tapa mediante unos guijajes (23) y unos muelles (24).

El conjunto puntas de la estación de lavado está unido a un eje (31). Este eje es arrastrado por la correa (37) a través de la pieza (34). A su vez, el motor (38) transmite el movimiento a la correa (37) mediante la polea (39).

La polea de transmisión está protegida por la pieza (40).

La pestaña (35) y el fotodetector (36) sirven para detectar la posición de inicio de la estación de lavado.

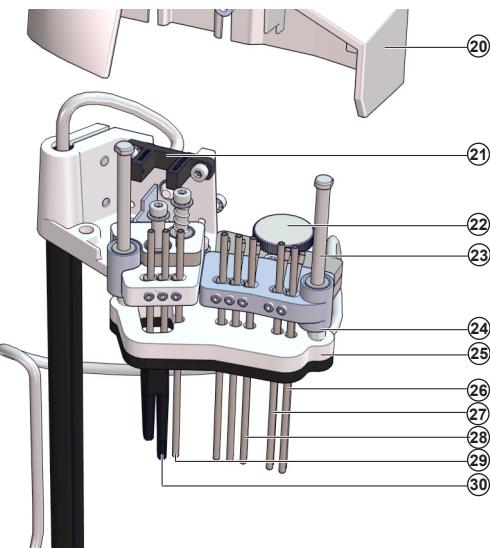


Ilustración 3.9 Conjunto puntas de la estación de lavado

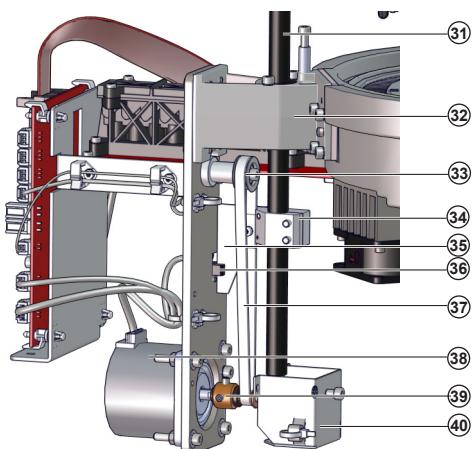


Ilustración 3.10 Sistema elevación de la estación de lavado

Referencias de la ilustración 3.9 y 3.10:

- 20 – Caráns
- 21 – Detector de colisión de las puntas
- 22 – Tornillo fijador
- 23 – Eje guiator del pisador
- 24 – Muelle
- 25 – Pisador
- 26 – Aspiración residuos
- 27 – Aspiración solución de lavado
- 28 – Enjuague agua
- 29 – Aspiración agua

- 30 – Secado
- 31 – Eje elevación estación lavado
- 32 – Soporte sujeción eje estación lavado
- 33 – Contrapolea
- 34 – Pieza sujeción eje con la correa
- 35 – Pestaña detección de inicio
- 36 – Fotodetector de detección de inicio
- 37 – Correa
- 38 – Motor estación de lavado
- 39 – Polea de transmisión
- 40 – Protector polea de transmisión

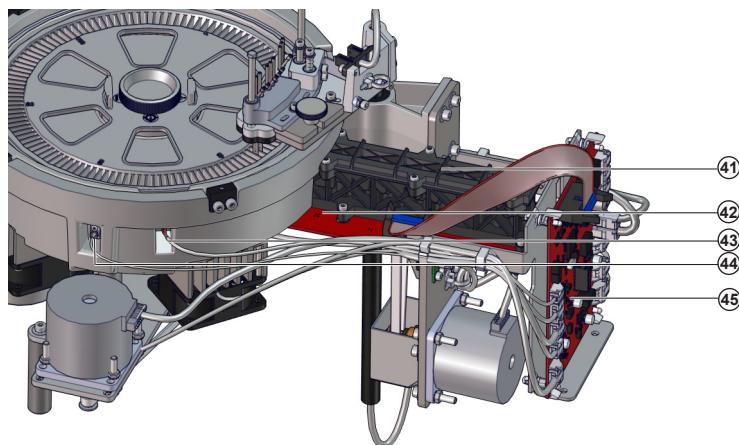


Ilustración 3.11 Vista banco óptico

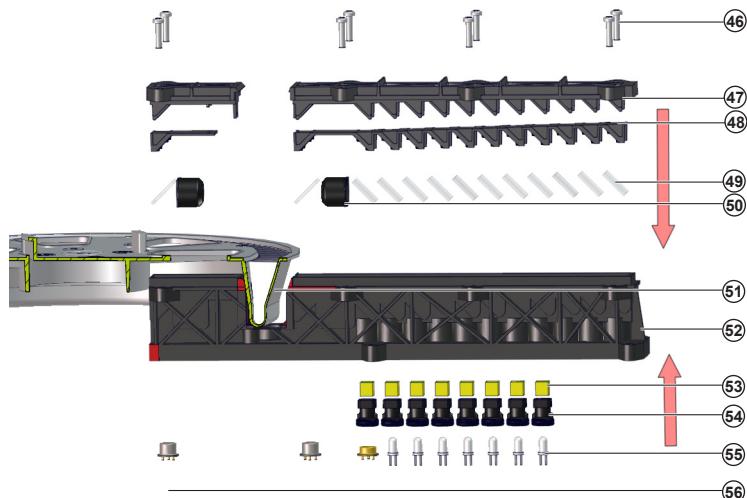


Ilustración 3.12 Vista banco óptico

Referencias de la ilustración 3.11 y 3.12

- 41 – Banco óptico
- 42 – Placa CIIM00051
- 43 – Sensor de tapa
- 44 – Sensor de temperatura
- 45 – Placa CIIM000050
- 46 – Tornillos abertura banco óptico
- 47 – Tapa banco óptico
- 48 – Junta banco óptico

- 49 – Divisores de haz para cada longitud de onda
- 50 – Lentes y portalentes
- 51 – Rotor
- 52 – Soporte del banco óptico
- 53 – Filtros para cada longitud de onda
- 54 – Portafiltros
- 55 – Leds para cada longitud de onda
- 56 – Fotodetectores, principal y de referencia

El banco óptico se sujetă directamente sobre la placa CIIM00051 (42). Los diferentes LEDS (55) para cada longitud de onda como los fotodiodos (56) principal y de referencia están soldados en la placa CIIM00051 (42). Los filtros (53) para cada longitud de onda van insertados en el portafiltros (54) y roscados en el soporte del banco óptico (52). Para que cada haz de luz de cada longitud de onda incida en el rotor (51) hay los divisores de haz (49) y las lentes (50). Todo el conjunto está sellado con una junta de goma (48) y una tapa (47).

3.4. Brazos de pipeteo

Los brazos de pipeteo sirven para aspirar y dispensar líquidos. Hay tres brazos, dos para manipular reactivos y uno para manipular las muestras.

Los brazos de pipeteo están formados por una carcasa (1) que cubre las conexiones de la punta (6) y la placa electrónica (2). El conjunto punta y placa unidos a un soporte es el conjunto móvil del brazo. El conjunto se eleva mediante un tubo guía (9) por el interior del cual pasan los cables y los tubos que van conectados a la punta. La elevación se realiza con un motor (10) que transmite el movimiento a través de una polea (11) a una correa, que está solidaria con el tubo guía (9). El movimiento angular se realiza con el motor (4) a través de una correa (3) que hace girar al tubo guía (9).

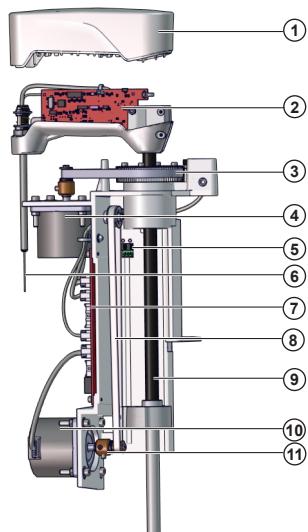


Ilustración 3.13 Conjunto brazo de pipeteo

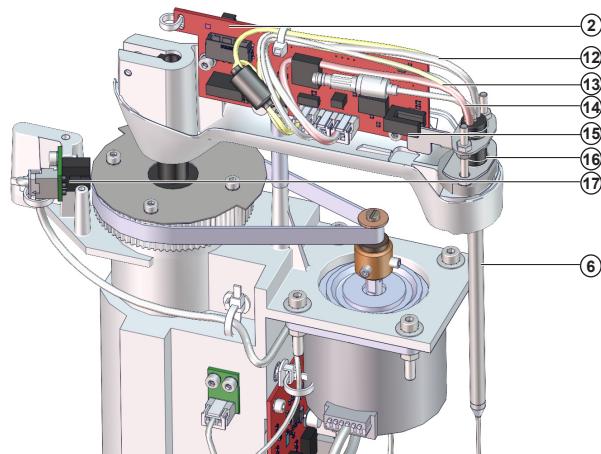


Ilustración 3.14 Punta de reactivos

Manual de servicio

Referencias de la ilustración 3.13 y 3.14

- 1 – Carcasa
- 2 – Placa CIIM00049
- 3 – Correa transmisión movimiento angular
- 4 – Motor movimiento angular
- 5 – Fotodetector de inicio movimiento elevación
- 6 – Punta aspiración y dispensación
- 7 – Placa CIIM00048
- 8 – Correa transmisión movimiento elevación
- 9 – Tubo de guiaje movimiento elevación

- 10 – Motor movimiento elevación
- 11 – Polea transmisora movimiento elevación
- 12 – Cable sistema termostatización de la punta
- 13 – Cable sensor de temperatura de la punta
- 14 – Cable sistema de detección de la punta
- 15 – Fotodiodo de detección de colisión
- 16 – Sistema de detección de la colisión de la punta
- 17 – Fotodiodo de inicio del movimiento angular

La única diferencia entre los brazos de reactivos y el de muestras es la punta (6).

Características entre la punta de reactivos y la de muestras:

	Punta Reactivos	Punta Muestra
Diámetro interior en el extremo	0.8 mm	0.4 mm
Volumen máximo contenido en el interior	500 µL	40 µL
Termostatización	Sí	No
Sensor de temperatura	Sí	No
Detección de líquidos	Sí	Sí

La placa de control de la punta CIIM00049 (2), es la misma para el brazo de reactivos y para el brazo de muestra.

3.5. Brazo agitador

La parte del conjunto de los movimientos de elevación y rotación son iguales al conjunto del brazo de pipeteo.

☞ Ver apartado 3.4 para el detalle del conjunto.

El agitador está formado por una paleta plana(5). La paleta se inserta al eje del motor de corriente continua (1) y se aprieta a través de la tuerca abrazadera (4). El motor (1) se une al soporte del cabezal (3) mediante un adaptador (2).

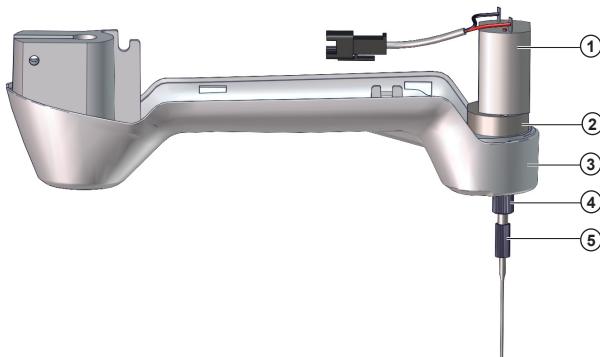


Ilustración 3.15 Cabezal brazo agitador

Referencias de la ilustración 3.15

- 1 – Motor corriente continua
- 2 – Adaptador
- 3 – Soporte cabezal
- 4 – Tuerca abrazadera
- 5 – Paleta agitadora

3.6. Conjunto dispensación

El conjunto bombas de dispensación está formado por tres bombas. Cada bomba es independiente y están conectadas a las puntas de los brazos de reactivos y de muestra.

El pistón de las dos bombas para pipetejar el reactivo tienen un diámetro de 8 mm, mientras que el pistón de la bomba de muestras tiene un diámetro de 3 mm.

El sistema fluídico de las tres bombas con las electroválvulas de entrada está fabricado mediante un manifold (1) de metacrilato.

La cámara fluídica de la bomba de muestras incorpora en el manifold un sensor de presión para detectar cuando la punta de muestras está obturada (3).

Las tres bombas son idénticas, excepto la bomba de muestras que el pistón tiene un diámetro menor. El funcionamiento se basa en un motor (13) que está unido a un husillo (12) multivuelta. El husillo hace subir o bajar el soporte del pistón (11) donde está unido al pistón. La cámara de aspiración está sellada mediante un retén (10). Los tubos se conectan al manifold mediante racores (7).



Ilustración 3.16 Conjunto bombas dispensación

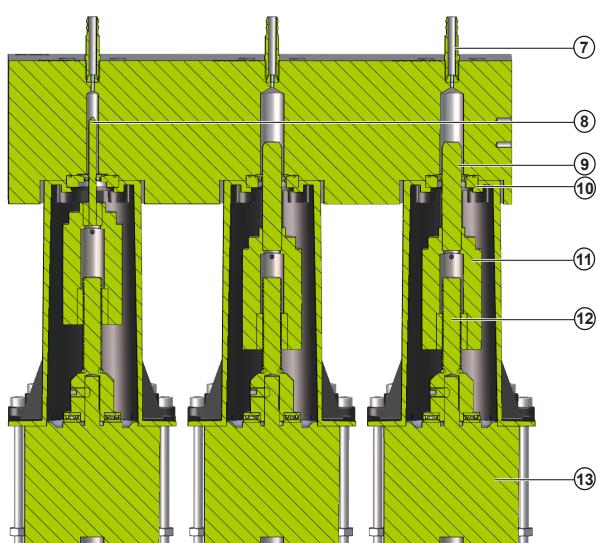


Ilustración 3.17 Detalle de las bombas de dispensación

Referencias de la ilustración 3.16 y 3.17

- 1 – Manifold con las electroválvulas
- 2 – Placa con el led de iluminación
- 3 – Sensor de presión
- 4 – Bomba para muestra
- 5 – Bomba para reactivo 1
- 6 – Bomba para reactivo 2
- 7 – Racor de salida

- 8 – Pistón de 3 mm para muestras
- 9 – Pistón de 8 mm para reactivos
- 10 – Retén
- 11 – Soporte pistón
- 12 – Husillo bomba
- 13 – Motor bomba

3.7. Estructura

Cada subconjunto del analizador se sujeta a la estructura (1). Los subconjuntos del rotor de muestras, rotor de reactivos, rotor de reacciones, los brazos de muestra, de reactivos y los agitadores se sujetan por la parte superior. El subconjunto de las bombas y de la fluídica se sujeta en la parte inferior derecha. La electrónica y fuentes de alimentación están ubicadas en la parte inferior izquierda.

El módulo ISE (2) está ubicado en el centro de la parte superior, el kit de reactivos del modulo ISE (6) se coloca en la parte central inferior. Ver ilustración 3.18.

Las botellas de solución de lavado (5) y residuos de alta contaminación (4) están ubicadas en la parte central inferior. Para conocer el volumen de las botellas se realiza mediante pesaje. Hay una balanza (7) debajo de cada botella.

Los ventiladores generales (12), (13) están sujetos directamente a la estructura. El ventilador (3) va sujeto a la plancha frontal.

Las estaciones de lavado para cada una de las puntas y agitadores (10) se sujetan directamente a la estructura. Los tubos de evacuación van conectados directamente a la botella de residuos de baja contaminación. Por la parte trasera inferior se accede a las botellas de agua destilada (14) y de residuos de baja contaminación (15). Para detectar los niveles máximo y mínimo de cada contenedor se utilizan sensores de boya doble.

El interruptor principal está en la parte trasera inferior derecha (16), y los interruptores parciales en el lateral (11).

Las conexiones fluídicas externas están ubicadas en la parte inferior trasera de la izquierda (17).

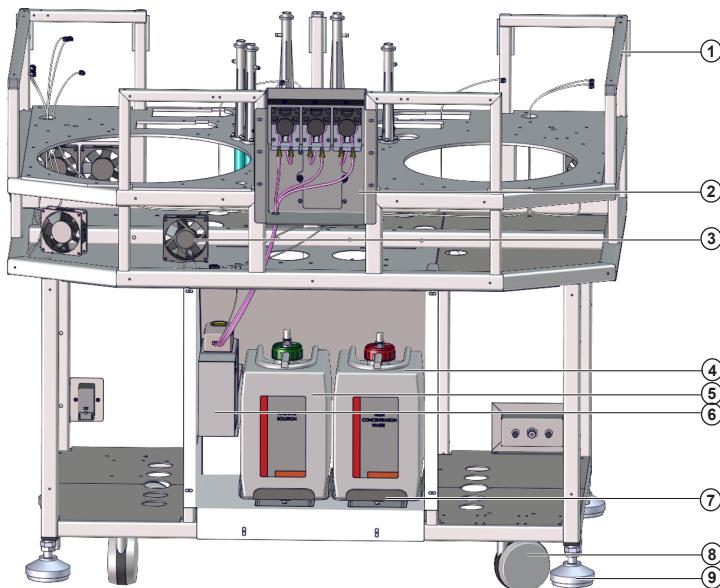


Ilustración 3.18 Vista de la estructura por delante

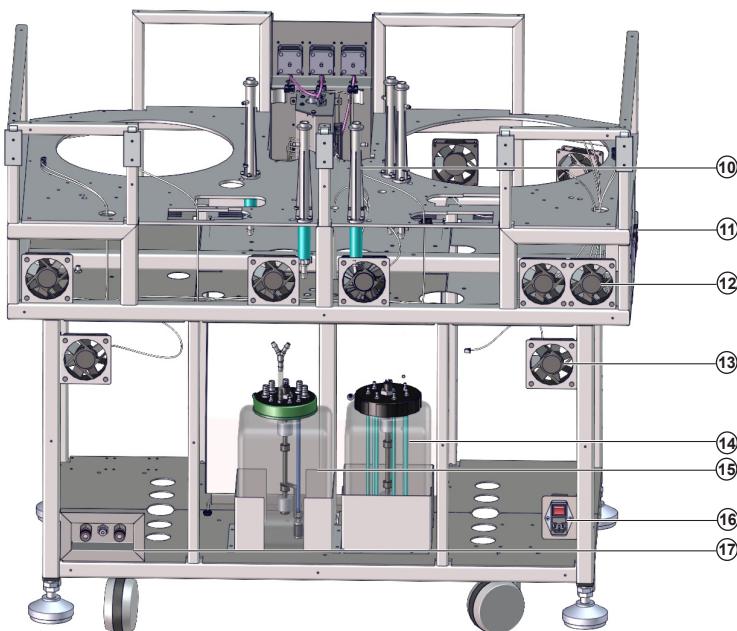


Ilustración 3.19 Vista de la estructura por detrás

Referencias de la ilustración 3.18 y 3.19

- | | |
|---|--|
| 1 – Estructura | 10 – Estación de lavado para las puntas |
| 2 – Modulo ISE (opcional) | 11 – Interruptores laterales |
| 3 – Ventiladores para la nevera | 12 – Ventiladores generales |
| 4 – Botella de residuos de alta contaminación | 13 – Ventiladores compartimento electrónica |
| 5 – Botella de solución de lavado | 14 – Botella de agua destilada |
| 6 – Kit de calibradores del modulo ISE | 15 – Botella de residuos de baja contaminación |
| 7 – Balanzas de pesaje de las botellas | 16 – Interruptor principal |
| 8 – Rueda | 17 – Conexiones externas de los fluidos |
| 9 – Pata de sujeción | |

3.8. Conexiones de fluidos

Todo el sistema fluídico está montado en una plancha que está localizada en la parte derecha del analizador.

Para facilitar la identificación y seguimiento del esquema fluídico, la selección del color de los tubos ha seguido el siguiente criterio:

- Azul: Tubos con agua destilada
- Rojo: Tubos con residuos
- Verde: Tubos con solución de lavado

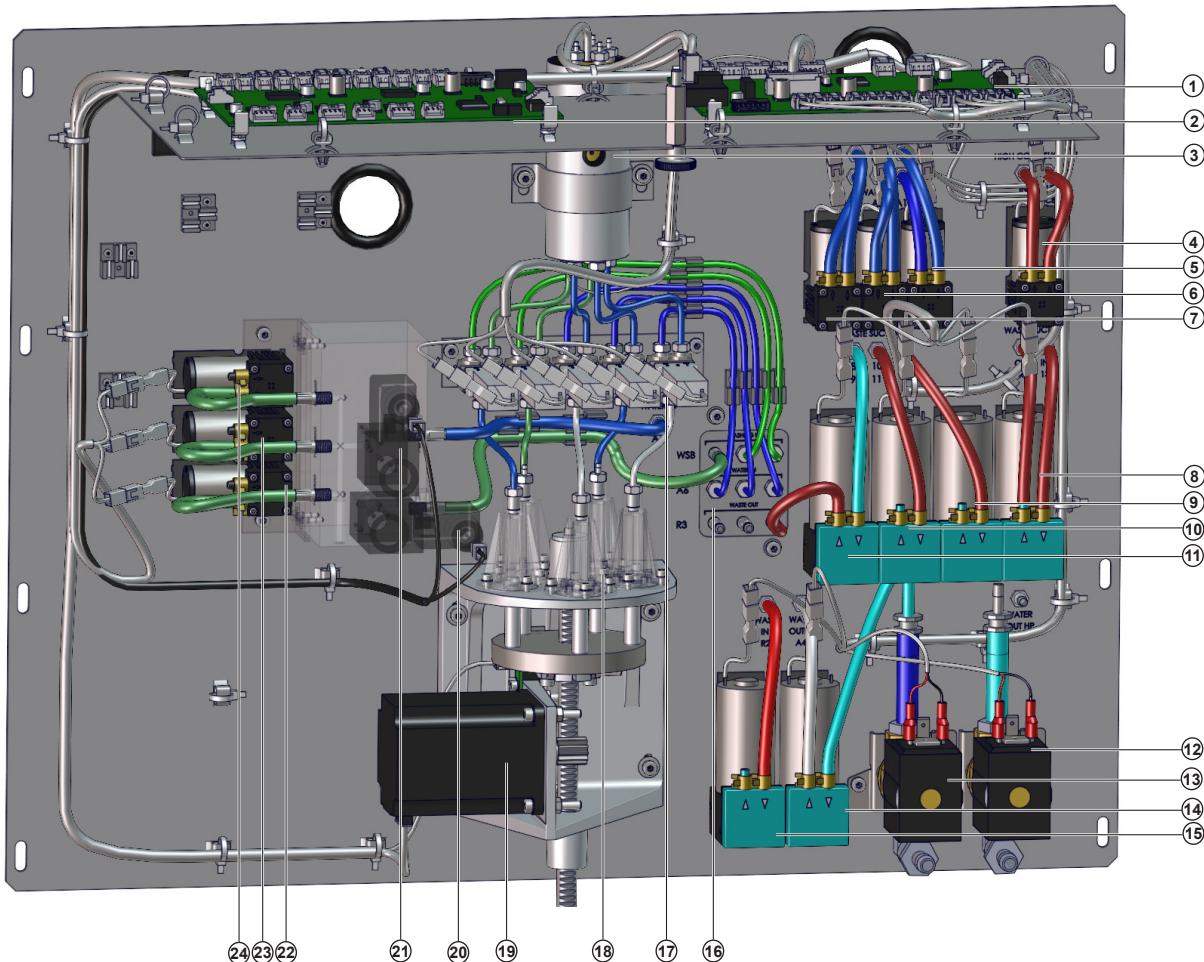


Ilustración 3.20 Conjunto del sistema fluídico

Referencias de la ilustración 3.20

- 1 – Placa SF1 - control del sistema fluídico
- 2 – Placa JE1 - control de las Jeringas
- 3 – Calentador tubos estación de lavado
- 4 – Bomba SF1-B10
- 5 – Bomba SF1-B3
- 6 – Bomba SF1-B2
- 7 – Bomba SF1-B1
- 8 – Bomba SF1-B9
- 9 – Bomba SF1-B8
- 10 – Bomba SF1-B7
- 11 – Bomba SF1-B6
- 12 – Electroválvula SF1-EV1

- 13 – Electroválvula SF1-EV2
- 14 – Bomba SF1-B4
- 15 – Bomba SF1-B5
- 16 – Colector
- 17 – Electroválvula SF1-GE1
- 18 – Bomba de la estación de lavado
- 19 – Motor de la estación de lavado
- 20 – Electroválvula JE1-EV4
- 21 – Electroválvula JE1-EV5
- 22 – Bomba JE1-B1
- 23 – Bomba JE1-B2
- 24 – Bomba JE1-B3

La entrada de agua al analizador se puede realizar de dos maneras:

- Por un sistema de agua de red a presión
- Por un contenedor externo de gran capacidad

El programa de usuario realizará la selección de la entrada de agua. En el primer caso el programa activará la electroválvula (12) y llenará el depósito intermedio de agua destilada.

En el segundo caso, el programa activará la electroválvula (13) y la bomba (14), para aspirar el agua del depósito externo.

El nivel del depósito interior de agua destilada está controlado por un sistema de boyas.

Internamente también hay el depósito de residuos de baja contaminación. Igualmente el nivel de este depósito está controlado por un sistema de boyas.

Cuando el sistema comprueba que el depósito está lleno, el programa activa la bomba (15) para vaciarlo al exterior.

Sistema de pipeteo

Cada una de las puntas, muestra, reactivo 1 y reactivo 2, están conectadas directamente a su respectiva bomba cerámica del conjunto del manifold.

Cuando las bombas están aspirando o dispensando muestra o reactivo, las electroválvulas JE1-EV1, JE1-EV2 y JE1-EV3 están cerradas.

Durante el proceso de limpieza interna de la punta, las anteriores electroválvulas están abiertas y puede dispensar agua destilada, solución de lavado o aire, en función de la selección que se realiza en el pre-manifold.

El pre-manifol selecciona o agua o solución de lavado o aire según el estado de las electroválvulas (20) y (21). Con las bombas (22), (23) y (24) impulsa el líquido seleccionado por la punta de muestra, de reactivo 1 y de reactivo 2 respectivamente.

La puntas también son lavadas externamente en la estación de lavado. En el lavado externo se usa agua destilada y es impulsada a la punta de muestra por la bomba (7), a la punta de reactivo 1 y el agitador 2 por la bomba (6) y a la punta de reactivo 2 y el agitador 1 por la bomba (5).

Estación de lavado

El sistema de lavado del rotor está compuesto por 10 etapas.

☞ Véase capítulo 2.5 para la explicación de cada etapa de la estación de lavado.

La dispensación de cada punta se realiza con una bomba que acciona 5 pistones. La bomba se mueve por el motor (19). Cada pistón está conectado a una electroválvula (17) donde las 2 primeras puntas dispensa solución de lavado y las 3 restantes agua destilada.

La punta de la primera etapa aspira los residuos de alta contaminación a través de la bomba (4) y los dispensa directamente a la botella destinada a tal fin.

Las puntas de las etapas 2 y 4 son aspiradas por la misma bomba (11), la aspiración se vacía en el depósito de residuos de baja contaminación.

Las puntas de las etapas 5 y 6 son aspiradas por la bomba (10), y también se vacían en el depósito de residuos de baja contaminación.

La punta de la etapa 9 es aspirada por la bomba (9) y la punta de la etapa 10 realiza el secado por la bomba (8). Estas dos últimas bombas vacían la aspiración en el depósito de residuos de baja contaminación.

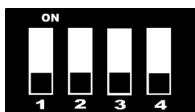
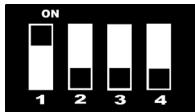
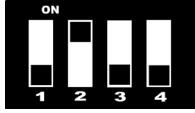
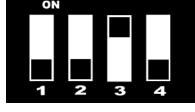
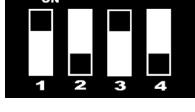
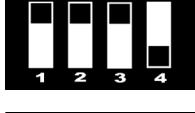
4. Elementos electrónicos

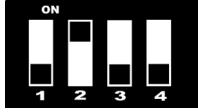
La electrónica que controla el analizador está distribuida en 14 placas independientes. Cada placa controla un subconjunto del analizador. El método de transmisión de la información entre las placas se realiza a través de un bus de comunicaciones, el bus utilizado es el CAN.

Hay 2 placas más que sirven para realizar la interconexión del bus CAN.

Hay placas que realizan la misma función y que están repetidas, como por ejemplo las placas que controlan el brazo. Para que la comunicación de la información a través del bus, llegue a la placa apropiada, ésta debe tener un identificador único dentro del analizador. Para ello cada placa dispone de unos conmutadores (switch) para poder seleccionar el identificador de la placa.

A continuación se indica el código asignado a cada placa:

Tipo de placa	Descripción placa	Código identificación	Posición selector
Placas brazos	Brazo muestra 1 BM1	0000	
	Brazo reactivo 1 BR1	1000	
	Brazo reactivo 2 BR2	0100	
	Brazo agitador 1 AG1	0010	
	Brazo agitador 2 AG2	1010	
	Detección muestra 1 DM1	0110	
Placas detección	Detección reactivo 1 DR1	1110	
	Detección reactivo 2 DR2	0001	
	Rotor muestra 1 RM1	0101	
Placas rotores	Rotor reactivo 1 RR1	0011	

Tipo de placa	Descripción placa	Código identificación	Posición selector
Placa sistema fluídico	Sistema fluídico SF1	1111	
Placa jeringas	Jeringas JE1	0100	

Cada una de las placas anteriores incorpora un microprocesador. Para poder identificar rápidamente el estado del microprocesador, incorporan un led indicador de estado. La información de parpadeo del led es la siguiente:

Estado	Descripción
Parpadeo muy rápido (ráfaga)	Arranque de la placa. Al cabo de unos segundos pasa al parpadeo lento.
Parpadeo rápido	Placa en modo monitor.
Parpadeo lento	Placa dispone de firmware y está funcionando correctamente.
Parpadeo muy rápido. Sin ninguna secuencia periódica	Proceso de actualización del firmware.
No parpadeo	Placa sin alimentación o averiada.



El chasis del analizador y con ello todas las partes metálicas están únicamente conectadas a la toma de tierra del enchufe. Es la toma para la seguridad eléctrica.

La referencia negativa o GND del circuito eléctrico está aislado del chasis. Para medir las tensiones con un multímetro o osciloscopio, colocar la referencia del instrumento en los “test points” marcados como GND de cada placa o en la toma de referencia del conector CAN.

4.1. Fuentes y placa Entrada-AC - CIIM00056

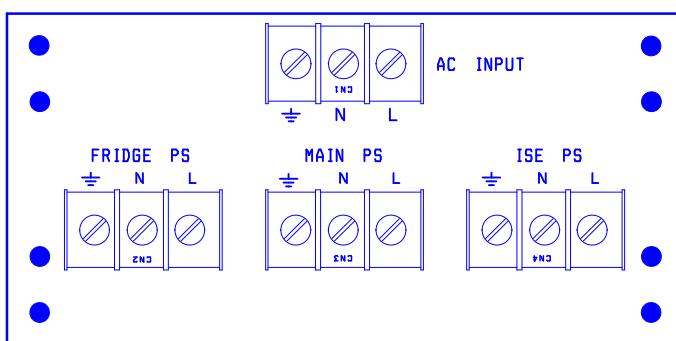


Ilustración 4.1 Serigrafía de la placa Entrada-AC

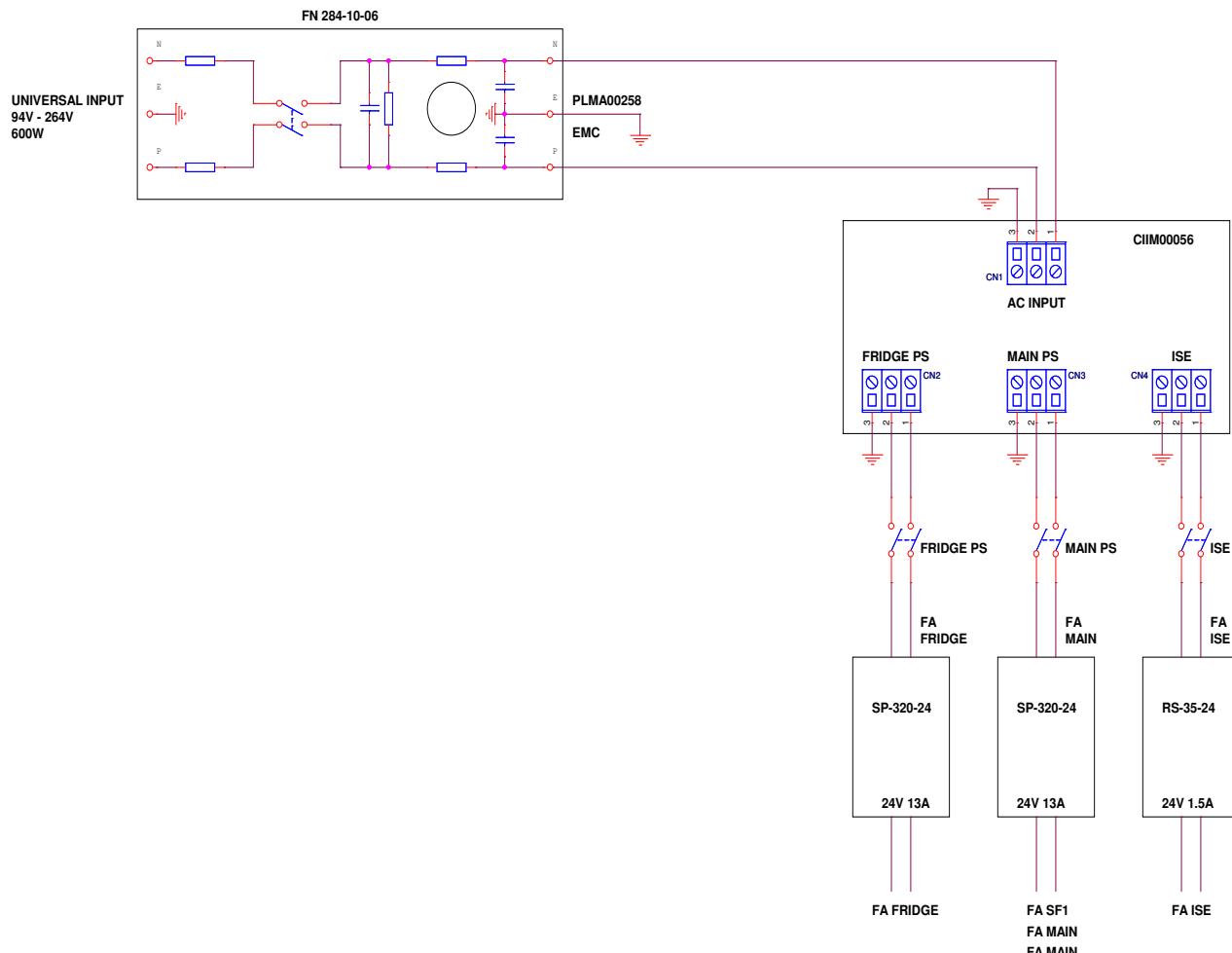


Ilustración 4.2 Esquema de la conexión de la entrada de alimentación.

4.2. Placa distribución - CIIM00047

La placa distribución es la encargada de realizar la conexión para cada una de las diferentes placas. Las conexiones se realizan por el bus CAN. El cable del bus distribuye la alimentación para cada placa y las señales CAN.

Las dos placas de distribución son iguales y se ha serigrafiado en cada conector que subconjuntos se conectan.

Cada conector lleva dos serigrafías, la utilizada para la placa A y la utilizada para la placa B. La placa de distribución A es la placa situada en la posición superior, la placa de distribución B es la placa situada en la posición inferior.

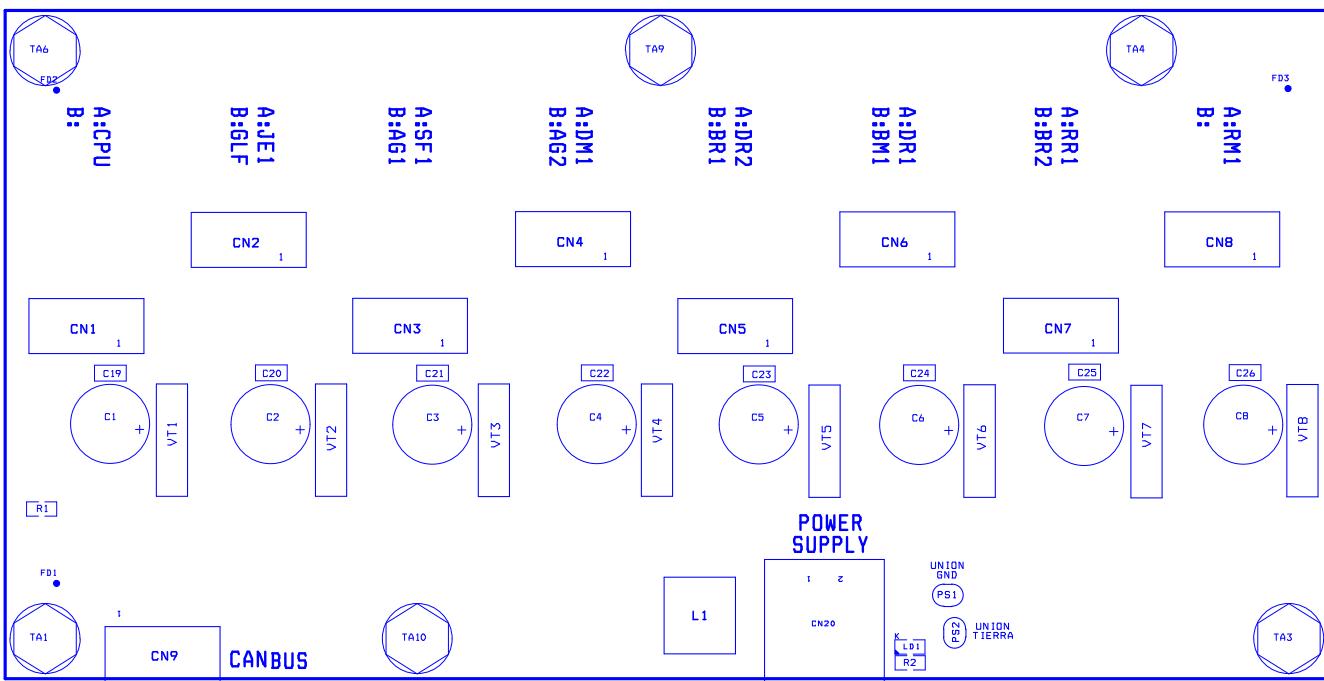


Ilustración 4.3 Serigrafía de la placa de distribución

Conecotor	Función
CN1 A	Conexión a la placa CPU
CN1 B	
CN2 A	Conexión a la placa JE1
CN2 B	Conexión a la placa GLF
CN3 A	Conexión a la placa SF1
CN3 B	Conexión a la placa AG1
CN4 A	Conexión a la placa DM1
CN4 B	Conexión a la placa AG2
CN5 A	Conexión a la placa DR2
CN5 B	Conexión a la placa BR1
CN6 A	Conexión a la placa DR1
CN6 B	Conexión a la placa BM1
CN7 A	Conexión a la placa RR1
CN7 B	Conexión a la placa BR2
CN8 A	Conexión a la placa RM1
CN8 B	
CN9	Interconexión de placas de distribución, únicamente para el CAN
CN20	Conexión con la fuente de alimentación

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Tensión de 24 V

Manual de servicio

Los conectores CAN, vienen con un sistema de anclaje para asegurar su conexión.

En caso de necesidad de retirar un cable CAN, siga los pasos siguientes (ver Ilustración 4.4):

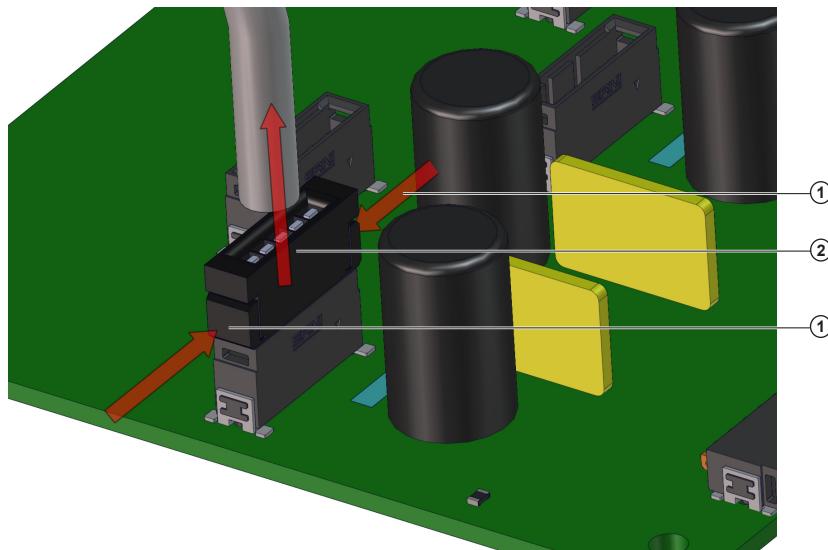


Ilustración 4.4 Desconexión de un conector CAN

1. Apriete fuertemente en los laterales del conector (1). En cada lado hay unas pestañas para anclarse al conector hembra.
2. Estire hacia afuera el conector y cable (2).
3. Nunca estire directamente por el cable.
4. En caso de no poder retirar el cable, utilice unas alicates de punta plana suficientemente anchas para apretar las pestañas.

Todos los cables CAN vienen con tres etiquetas colocadas en los extremos de los cables:

- Una etiqueta indica a qué placa se conecta con la identificación de placa, sirve para diferenciar los cables por su longitud, ya que constructivamente todos los cables son iguales.
- Las otras dos etiquetas están en ambos extremos del cable, una es de color amarillo y la otra es de color blanco. El extremo que se conecta a la placa distribuidora es la marca de color amarillo.

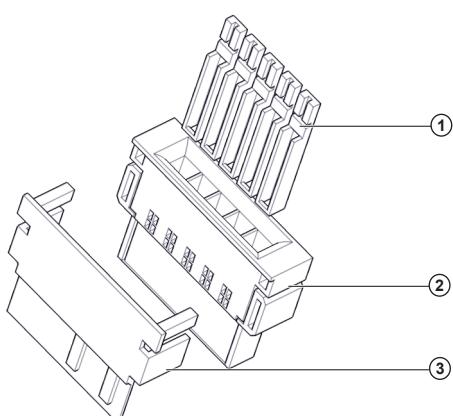


Ilustración 4.5 Desglose conector CAN

En la Ilustración 4.5 se muestra un conector CAN, con los pines (1), el conector (2) y el anclaje extra (3).

Pasos para montar un conector CAN:

1. Coloque cada uno de los pines (1) prensando el cable en el alojamiento del conector (2). Los pines tienen una posición única.
 2. Inserte los pines hasta el final. Los pines han de quedar anclados.
 3. Inserte por el lateral del conector (2) el anclaje extra (3) hasta oír un clic.

4.3. Placa principal (CPU) - CIIM00046

Esta es la placa principal, donde se realiza la distribución de las tareas (a nivel del firmware) a cada una de las placas de los subconjuntos.

Esta placa también controla los siguientes dispositivos:

- Las comunicaciones con el ordenador, por RS-232 y por USB
 - El led de estado del analizador
 - El detector de la tapa principal del analizador.
 - Los ventiladores generales del analizador. Estos ventiladores son de dos hilos.
 - El control del envío de los comandos para controlar el módulo ISE y recibir los resultados del mismo.

La electrónica de control del RS-232 para las comunicaciones y para el módulo ISE, están aislados eléctricamente de la electrónica principal. Para su alimentación utiliza un regulador especial aislado (U20 y U3).

USB alimentado del ordenador y aislado de la electrónica del equipo.

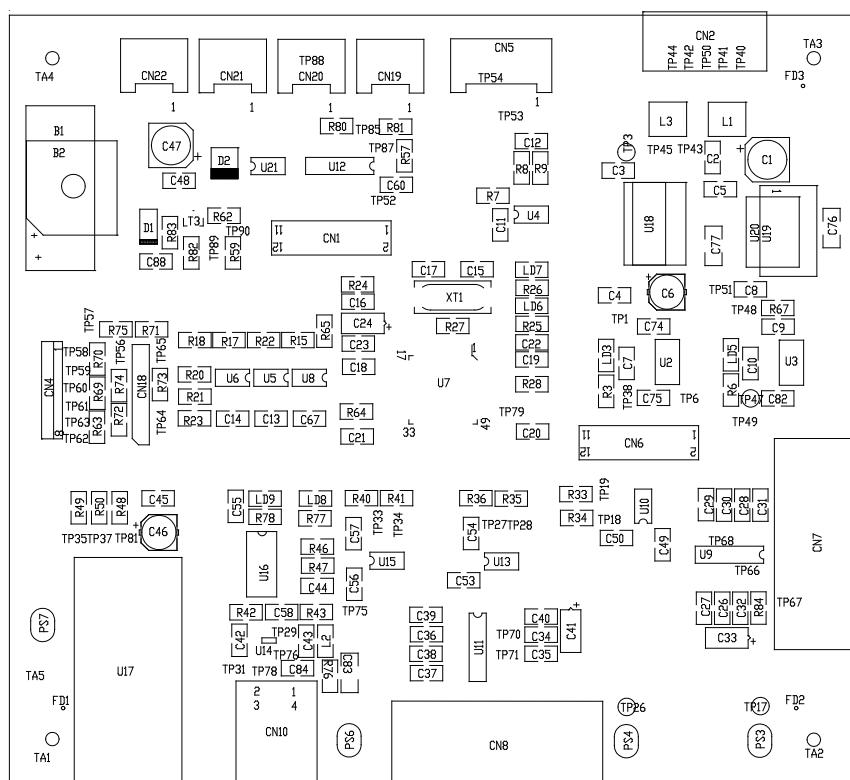


Ilustración 4.6 Serigrafía de la placa CPU

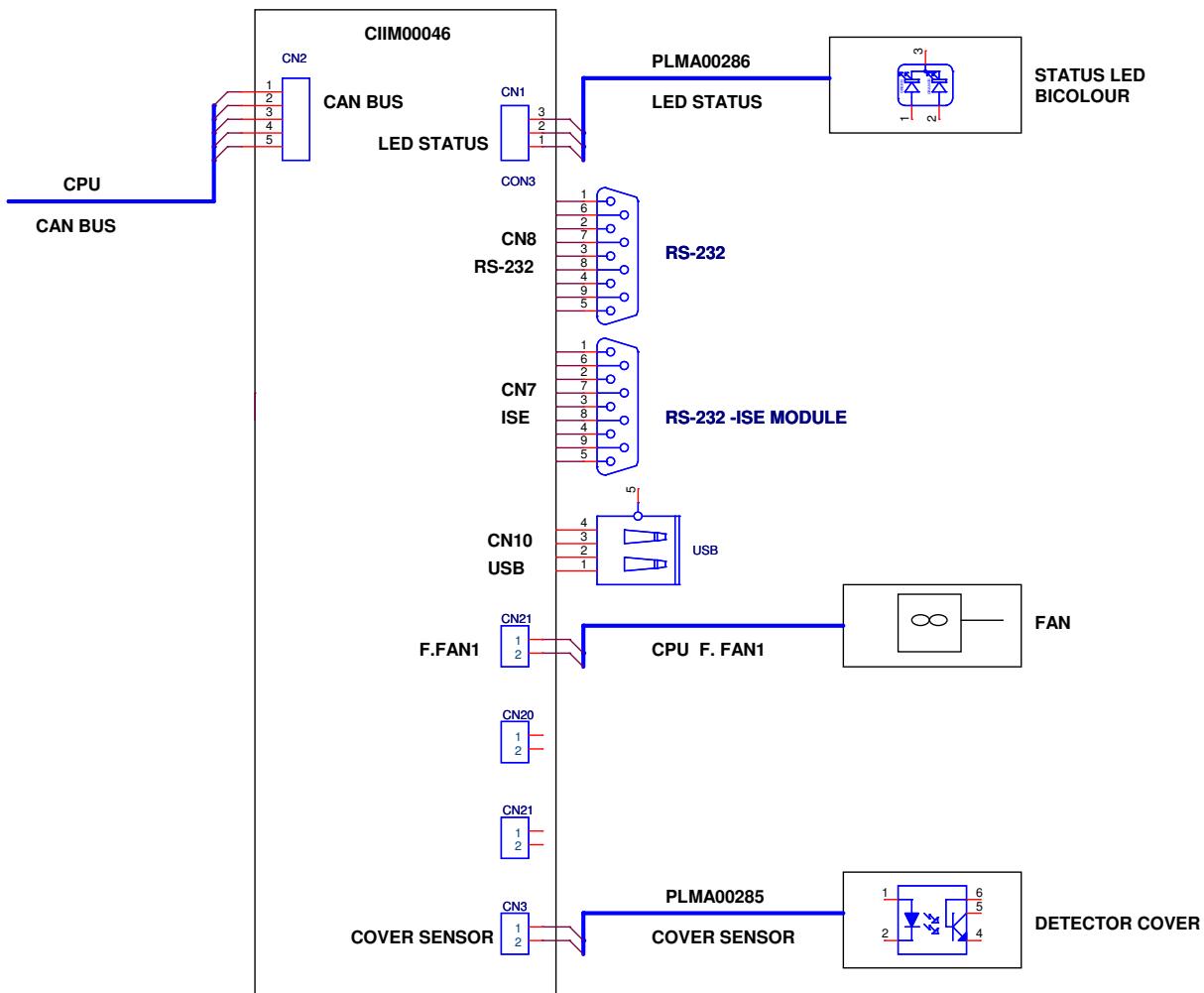


Ilustración 4.7 Conexiones de la placa CPU

Conejero	Función	Pin
CN2	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN1	Led de estado (tricolor)	Pin 1: Activación LED1 Pin 2: GND Pin 3: Activación LED2
CN7	Canal serie módulo ISE	Pin 2: Transmisión Pin 3: Recepción Pin 5: GND
CN8	Canal serie analizador	Pin 2: Transmisión Pin 3: Recepción Pin 5: GND
CN10	Conexión USB	Pin 1: 5 V Pin 2: USB+ Pin 3: USB- Pin 4: GND

Conecotor	Función	Pin
CN19	Ventilador general	Pin 1: 24 V Pin 2: Activación
CN20	Ventilador general	Pin 1: 24 V Pin 2: Activación
CN21	Ventilador general	Pin 1: 24 V Pin 2: Activación

Test point	Función	
TP1	5 V	
TP7	GND ISE	
TP18	Canal serie trasmisión ISE	
TP19	Canal serie recepción ISE	
TP26	GND canal serie	
TP27	Canal serie trasmisión	
TP28	Canal serie recepción	
TP29	Señal USB +	
TP31	Señal USB -	
TP33	Canal serie trasmisión USB	
TP34	Canal serie recepción USB	
TP38	3.3 V	
TP40	24 V	
TP41	GND	
TP42	CAN_H (Señal en el bus)	
TP43	CAN_H	
TP44	CAN_L (Señal en el bus)	
TP45	CAN_L	
TP48	5 V	
TP49	3.3 V	
TP50	GND	
TP51	GND	
TP52	5V	
TP76	5V USB	
TP78	5V USB	
TP87	Tensión activación ventilador	
TP90	Tensión activación zumbador	

LEDs	Función (Condición de encendido)	
LD3	Voltaje de 3.3 V	
LD5	Voltaje de 3.3 V aislado	
LD6	Indicación arranque CPU	
LD7	Indicación arranque CAN	

4.4. Placas brazos - CIIM00048

Estas placas están situadas en cada uno de los cinco brazos.

La placa incorpora un microcontrolador (U1) que controla los drivers de los motores que mueven el brazo en dirección vertical (U7) y horizontal (U8).

También incorpora la electrónica de control de los detectores de inicio para cada motor.

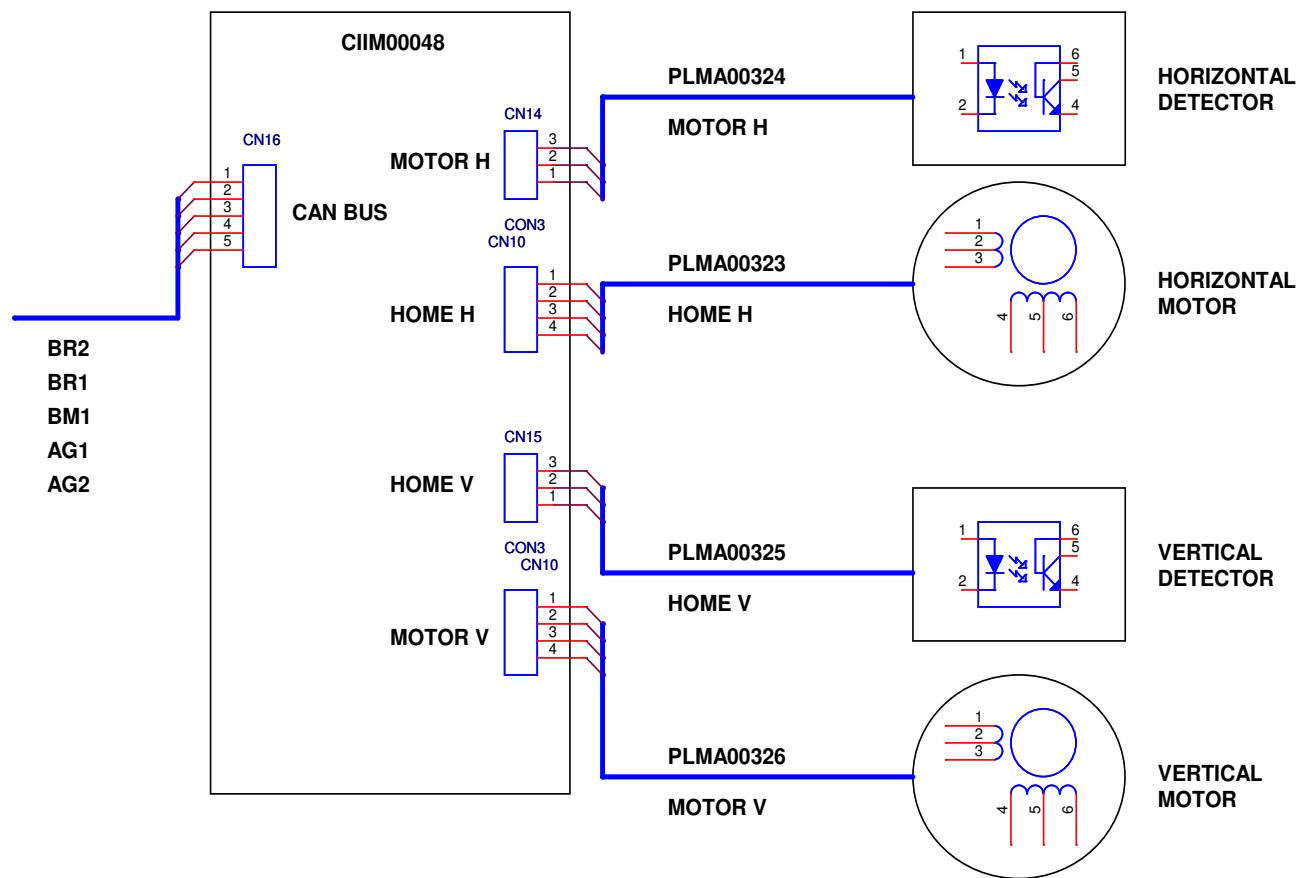


Ilustración 4.8 Conexiones de la placa brazo

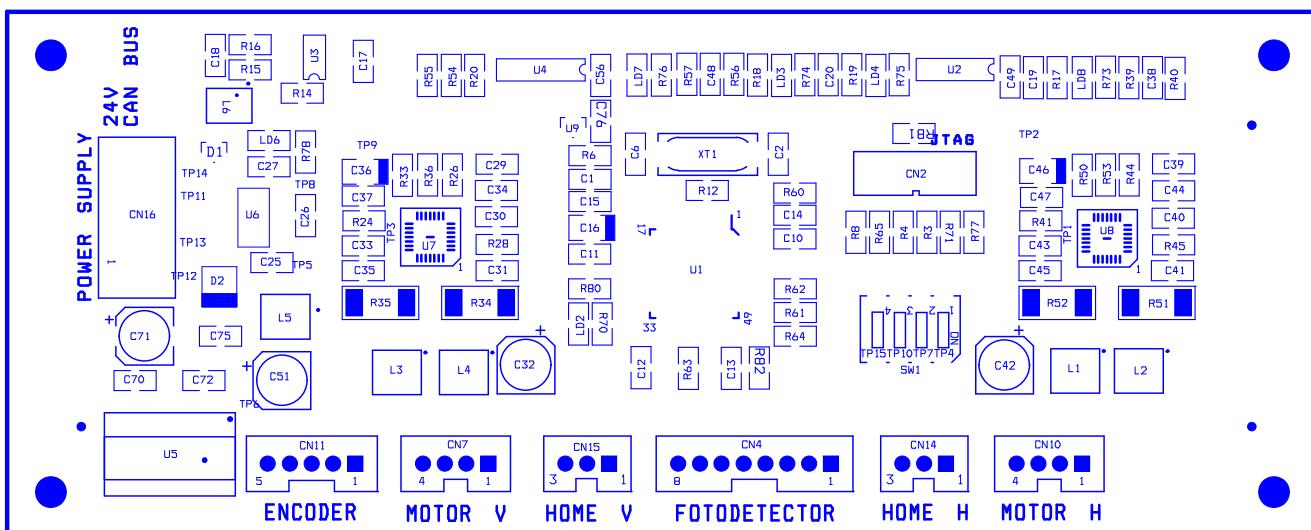


Ilustración 4.9 Serigrafía placa brazo.

Conecotor	Función	Pin
CN16	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN7	Motor vertical	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN10	Motor horizontal	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN14	Detección inicio horizontal	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN15	Detección inicio vertical	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V

Test point	Función
TP1	Tensión de referencia del motor horizontal
TP2	Paso del motor horizontal
TP3	Tensión de referencia del motor vertical
TP4	Selección de placa. Dirección 1
TP5	5 V
TP6	24 V
TP7	Selección de placa. Dirección 2
TP8	3.3 V
TP9	Paso del motor vertical
TP10	Selección de placa. Dirección 3
TP11	CAN_H (Señal en el bus)
TP12	24 V (Tensión en el bus)
TP13	GND (Tensión en el bus)
TP14	CAN_L (Señal en el bus)
TP15	Selección de placa. Dirección 4

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD2	Estado arranque placa
LD6	Voltaje de 3.3 V
LD7	Detección inicio carrera brazo vertical
LD8	Detección inicio carrera brazo horizontal

4.5. Placa detección punta - CIIM00049

Placa situada en la parte superior de los brazos de muestra y reactivos. Estas placas controlan a través de un microcontrolador (U10) los siguientes elementos:

- Sistema de detección del líquido
- Detector de colisión de la punta
- La resistencia calefactora y el sensor de temperatura solamente en las puntas de reactivo.
- Protecciones contra ESD de la punta.

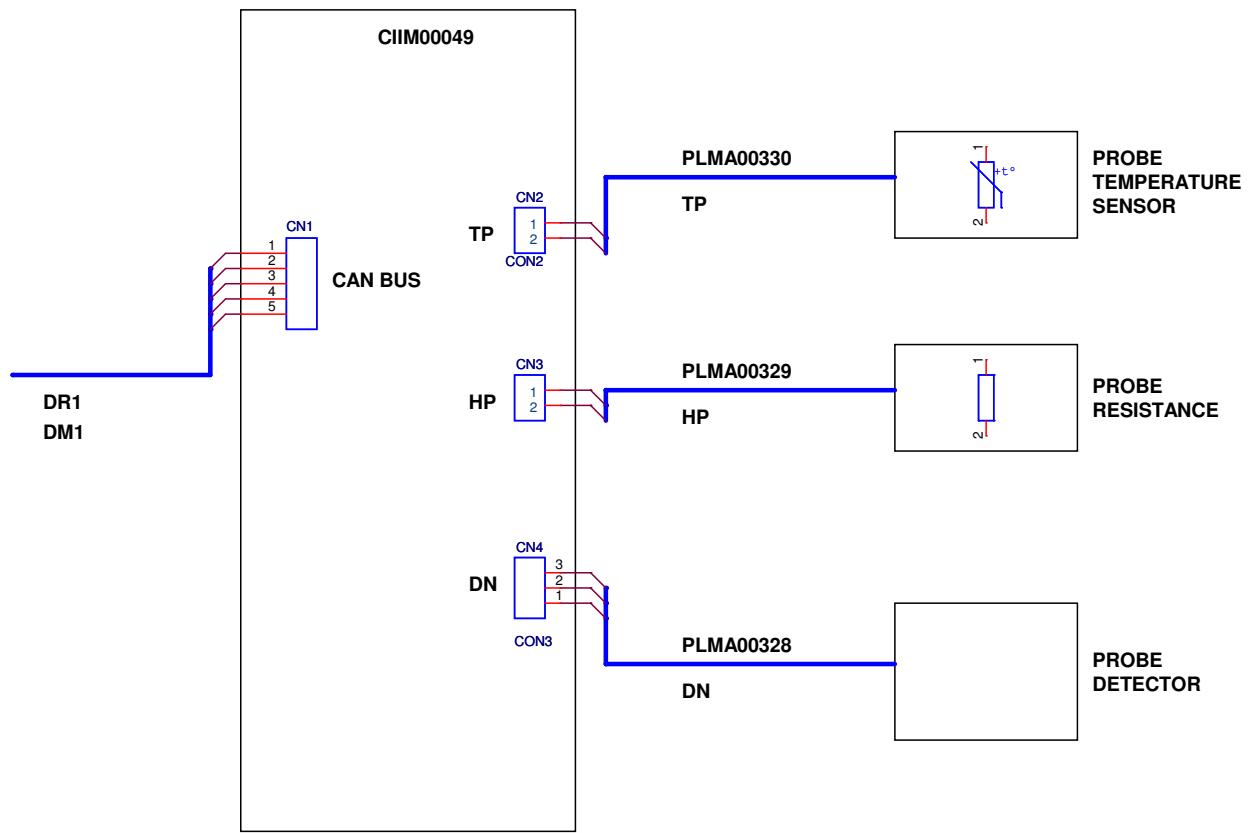


Ilustración 4.10 Conexiones de la placa punta

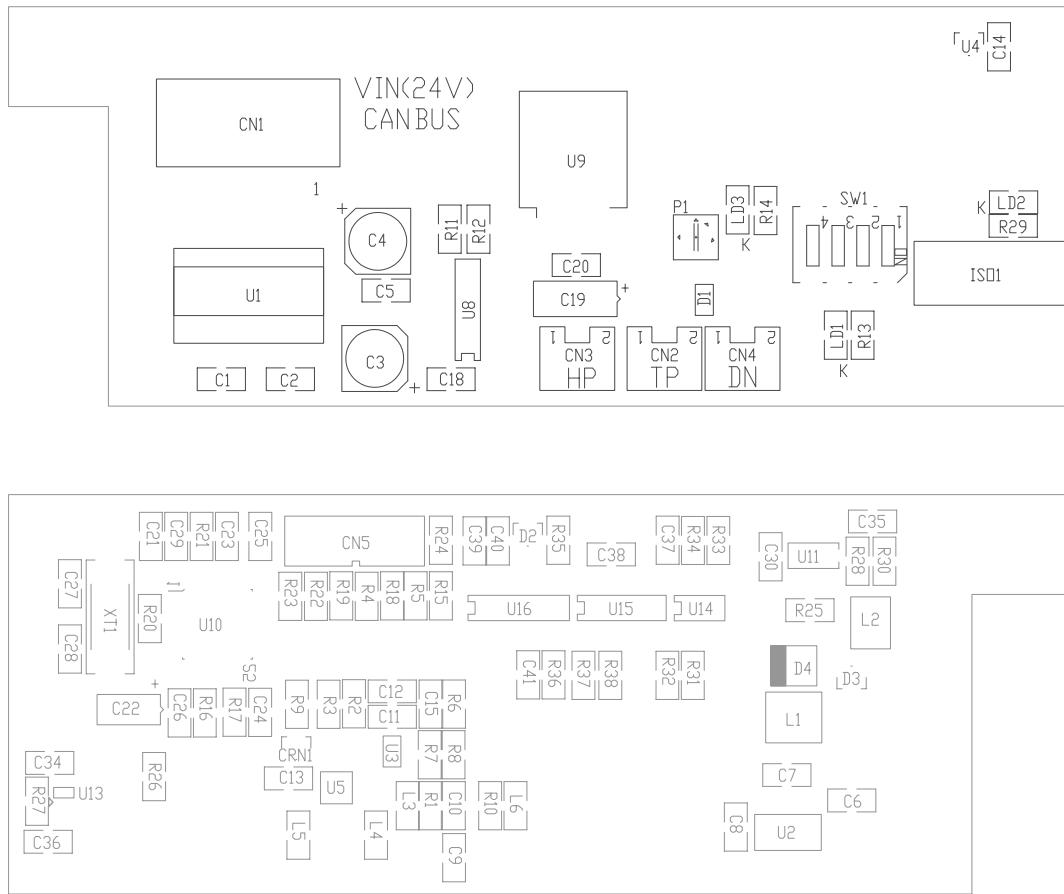


Ilustración 4.11 Serigrafía de la placa punta

Conecotor	Función	Pin
CN1	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN2	Sensor temperatura punta	Pin 1: 3.3 V Pin 2: Sensor
CN3	Resistencia punta	Pin 1: Resistencia Pin 2: Resistencia
CN4	Detección punta	Pin 1: Señal detección Pin 2: Inyección señal

Test point	Función
TP1	5 V
TP1	Selección de placa. Dirección 1
TP2	Selección de placa. Dirección 2
TP3	Selección de placa. Dirección 3
TP4	Selección de placa. Dirección 4
TP6	3.3 V
TP19	Detección colisión punta

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Estado CPU
LD2	Detección colisión
LD3	Estado detección muestra

4.5.1. Ajuste de la detección de nivel

Material necesario para realizar el ajuste:

- Destornillador de precisión de plástico de punta plana. Trimming tool de la marca Bourns o similar.



Es obligatorio utilizar un destornillador de plástico para no perturbar la señal de detección mientras gira el potenciómetro. Nunca usar un destornillador metálico, influye en la señal.

El estado del led LD3 indica el ajuste de la frecuencia de detección. El proceso se tiene que realizar cuando el analizador está en stand-by y la punta correctamente cebada.

Si el led parpadea o está apagado indica que la frecuencia de detección no está ajustada.

A medida que se acerca a la frecuencia de ajuste el parpadeo del led irá aumentando hasta quedar totalmente encendido una vez se alcance la frecuencia de detección objetivo.

La frecuencia de detección para la punta de muestras es de: 2M Hz

La frecuencia de detección para la punta de reactivos es de: 1M Hz

Pasos a seguir para realizar el ajuste:

1. Encienda el analizador
2. Quite la tapa de la punta que quiera ajustar
3. Coloque el destornillador de plástico en el potenciómetro (P1). Asegúrese que la punta está correctamente cebada y sin tocar ningún líquido.
4. Gire suavemente el potenciómetro en el sentido en que la frecuencia de parpadeo del led LD3 vaya aumentando hasta que no parpadee.
5. En caso de que la frecuencia disminuya, cambie el sentido de giro del potenciómetro.

Possibles problemas durante el ajuste de la detección de la punta:

Problema de detección	Solución
No se consigue un parpadeo estable en el led LD3 de ajuste	Verifique que la malla de protección del cable está bien prensada al pin del conector. Verifique que el cable no tiene ningún pinzamiento. Verifique que el cable de detección de la punta está firmemente unido a la placa mediante una brida.
	Verifique que los tornillos, tuercas y piezas que sujetan el muelle de detección de colisión están bien apretados y no tienen movimientos.
	Verifique que la punta está bien cebada.

4.6. Placa control fotometría- C1M00050

Placa ubicada en el rotor de lecturas. Contiene un microcontrolador (U5) que controla los siguientes elementos:

- Detección de la tapa del rotor de reacciones(U7)
 - Motor de la estación de lavado (U14)
 - Detección de inicio de la estación de lavado (U10)
 - Detección de colisión de la estación de lavado (U10)
 - Conexión con la placa de fotometría
 - Motor del rotor de reacción (U12)
 - Detección de inicio del rotor de reacciones (U10)
 - Detección del encoder del rotor de reacciones(13)
 - Control de las peltiers para realizar la termostatización del rotor de reacciones (U18)
 - Control de los ventiladores para la refrigeración de las peltiers (U17). Son ventiladores a 3 hilos.
 - Control del sensor de temperatura de la termostatización del rotor de reacciones (U15 y U16)

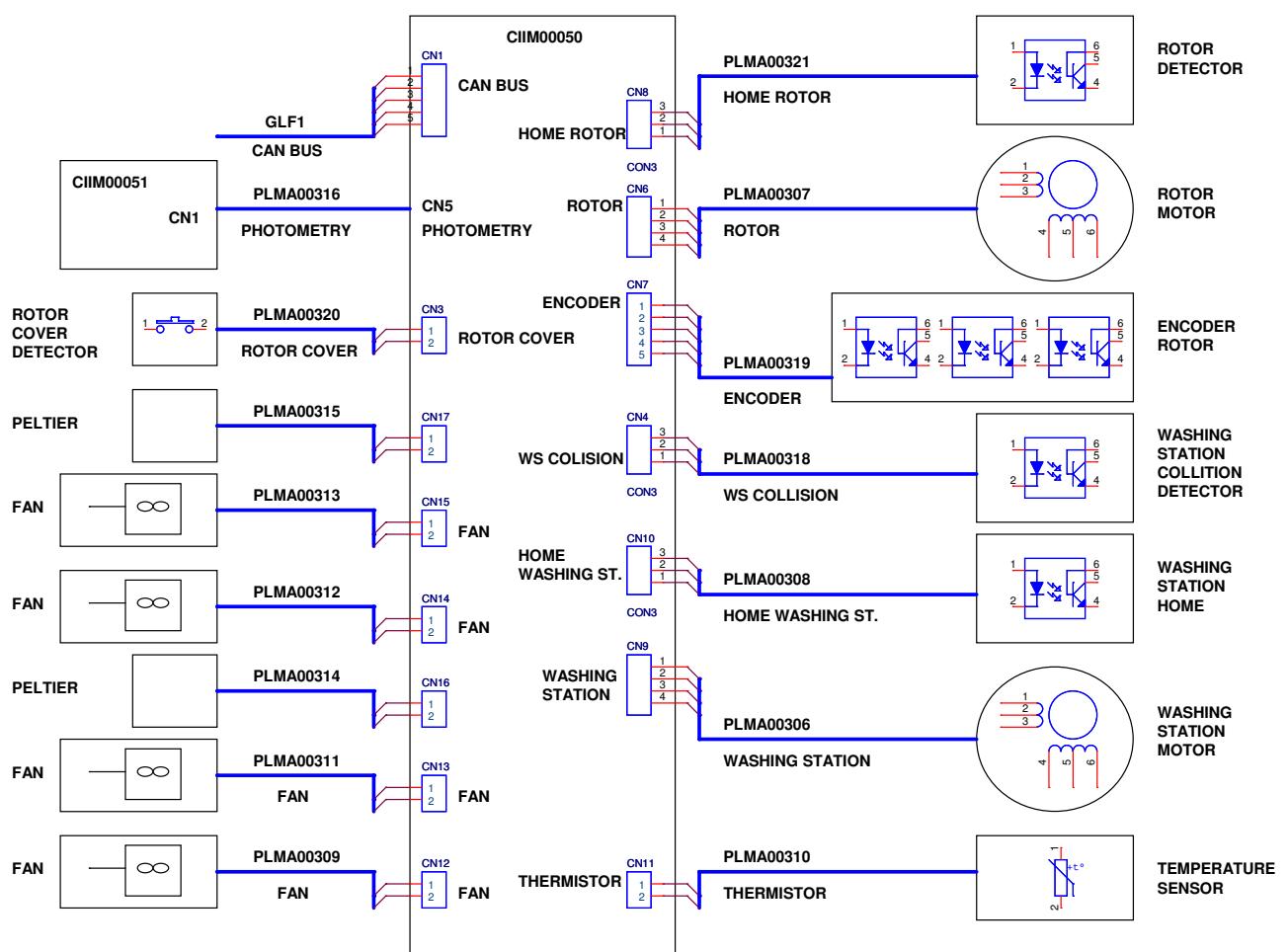


Ilustración 4.12 Conexiones de la placa control de fotometría

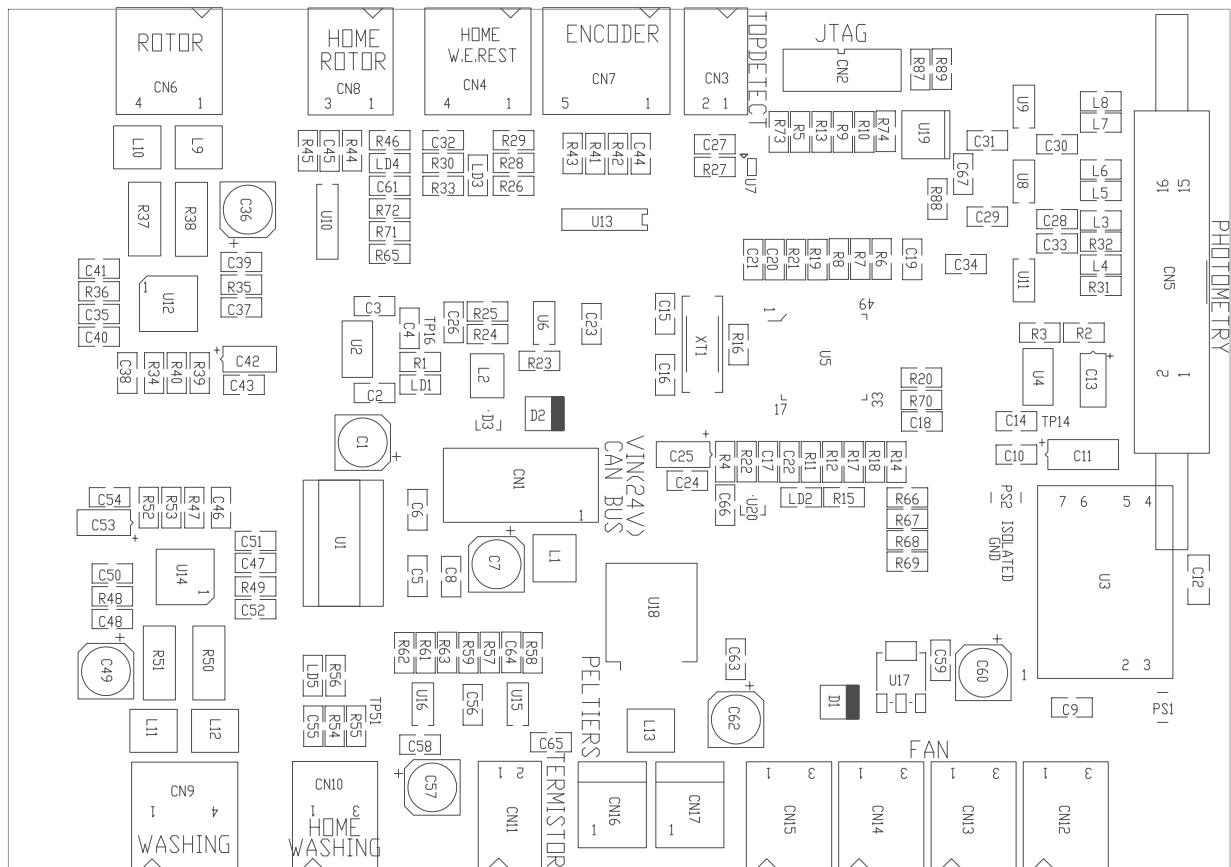


Ilustración 4.13 Serigrafía de la placa control de fotometría

Conecotor	Funcióñ	Pin
CN1	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN3	Detección tapa rotor	Pin 1: 5V Pin 2: Detección tapa
CN4	Detección colisión estación lavado	Pin 1: GND Pin 2: Detección estación lavado Pin 3: GND Pin 4: Colisión estación lavado
CN5	Conexión placa fotometría	
CN6	Motor rotor	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN7	Encoder rotor	Pin 1: GND Pin 2: Encoder canal C Pin 3: Encoder canal A Pin 4: 5 V Pin 5: Encoder canal B

Conecotor	Función	Pin
CN8	Detección inicio rotor	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN9	Motor estación lavado	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN10	Detección estación lavado	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN11	Sensor temperatura punta	Pin 1: 3.3 V Pin 2: Sensor
CN12	Ventilador	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: Activación
CN13	Ventilador	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: Activación
CN14	Ventilador	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: Activación
CN15	Ventilador	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: Activación
CN16	Peltier	Pin 2: Activación peltier Pin 3: Activación peltier
CN17	Peltier	Pin 2: Activación peltier Pin 3: Activación peltier

Test point	Función
TP1	24 V
TP2	GND
TP3	CAN_H (Señal en el bus)
TP4	CAN_L (Señal en el bus)
TP5	GND
TP6	GND
TP14	12 V aislados
TP16	3.3 V
TP17	5 V
TP18	24 V
TP19	GND
TP27	Tensión referencia motor rotor
TP28	Tensión paso driver motor
TP40	Tensión referencia motor estación lavado

Manual de servicio

Test point	Función
TP41	Tensión paso driver motor
TP51	Temperatura rotor

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Activación 3.3 V
LD2	Arranque CPU
LD3	Detección reposo estación lavado
LD4	Detección inicio rotor
LD5	Detección inicio estación lavado

4.7. Placa lecturas fotométricas - CIIM00051

Placa ubicada debajo del banco óptico en el conjunto del rotor de reacción. En la placa van directamente soldados los leds para cada longitud de onda y los dos fotodetectores.

Desde esta placa se controla el encendido y apagado de cada led. Los led se controlan a través de una fuente de corriente (U2, U8, U9 y T13) y la selección del encendido del led se realizada a través de un decodificador (U11).

Las lecturas se realizan a través de dos fotodiodos (el fotodiodo principal y el de referencia) que son leídos por un conversor integrador de doble rampa (U1, U4, U5 y U6).

Todas las señales de control son enviadas a la placa de control de fotometría (CIIM00050) a través de un canal I2C (U7)

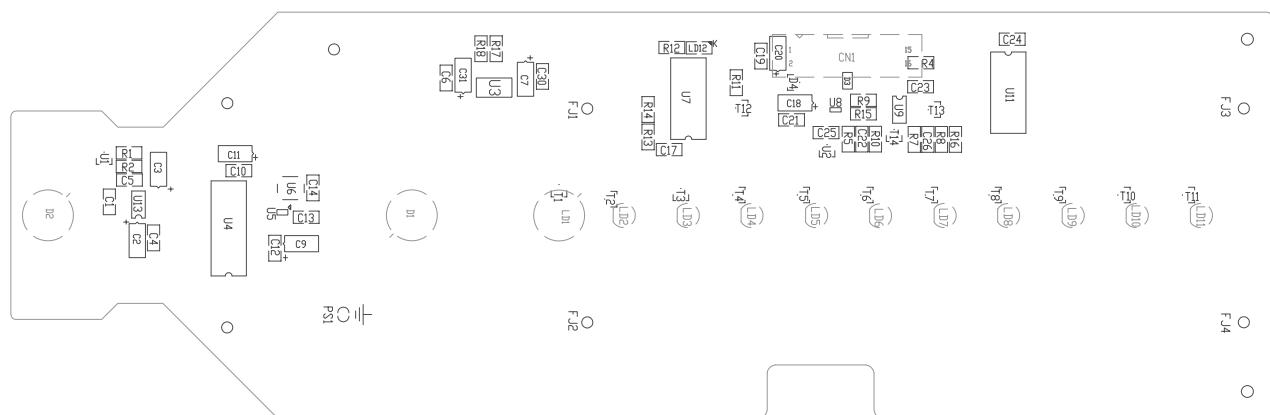


Ilustración 4.14 Serigrafía de la placa de lecturas fotométricas

Conecotor	Función	Pin	
CN1	Conexión placa fotometría		
Test point	Función		
TP3	Tensión de LED		
TP4	Tensión de LED		

Test point	Función
TP6	Decodificador 1
TP7	Decodificador 2
TP8	Decodificador 3
TP9	Decodificador 4
TP10	Activación LED 1
TP11	Activación LED 2
TP12	Activación LED 3
TP13	Activación LED 4
TP14	Activación LED 5
TP15	Activación LED 6
TP16	Activación LED 7
TP17	Activación LED 8
TP18	Activación LED 9
TP19	Activación LED 10
TP20	Activación LED 11
TP21	Activación LED 12

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	LED de 340 nm
LD2	LED de 560 nm
LD3	LED de 670 nm
LD4	LED de 600 nm
LD5	LED de 535 nm
LD6	LED de 505 nm
LD7	LED de 635 nm
LD8	LED de 405 nm
LD9	Posición libre
LD10	Posición libre
LD11	Posición libre
LD12	Indicador del decodificador de I2C

4.8. Placas rotores - CIIM00052

Hay dos placas CIIM00052 en el analizador, están ubicadas en los conjuntos rotor de muestras y de reactivos. Ambas placas tienen idéntico PCB pero en la placa del rotor de muestras no se han montado los componentes relacionados con la nevera. Cada placa tiene una codificación diferente en los conmutadores de selección de placa.

Elementos comunes para las dos placas

- Microcontrolador (U5)
- Detector de tapa (U3)

Manual de servicio

- Control de los ventiladores ubicados en la estructura (U3 y U6)
- Motor del rotor (U8)
- Detección de inicio del rotor (U3)
- Comunicación con el lector de código de barras (U3 y U4)

Componentes de la nevera montados en la placa del rotor de reactivos

- Alimentación independiente (U16)
- Microcontrolador (U13)
- Driver desempañador de la ventana de lectura (U10 y U17)
- Termistor para controlar la nevera
- Control de las peltiers de la nevera (U9 y U11)
- Ventiladores de las peltiers de la nevera (U9 y U11), son controlados por los mismos drivers que las peltiers

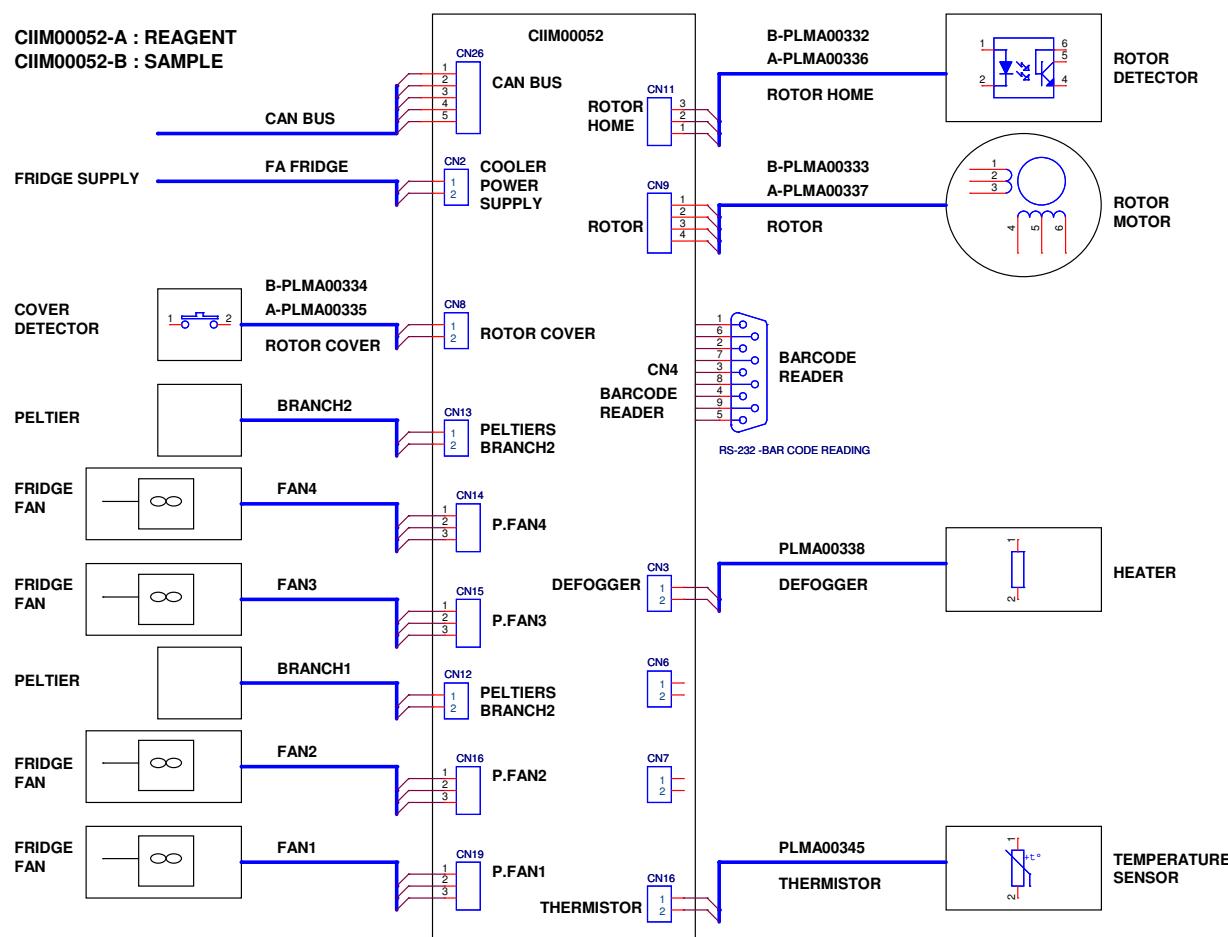


Ilustración 4.15 Conexiones de la placa rotor

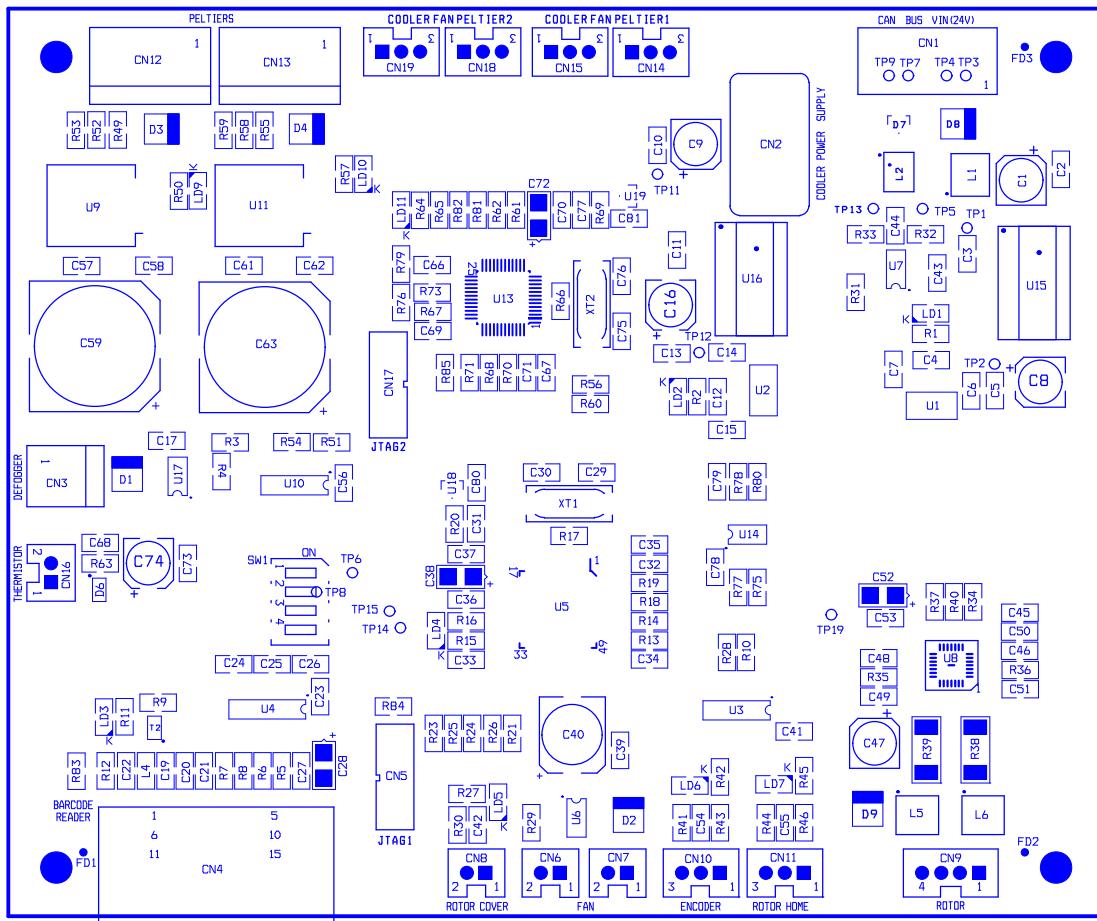


Ilustración 4.16 Serigrafía de la placa rotor

Conecotor	Función	Pin
CN1	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN2	Alimentación independiente de la nevera	Pin 1: 24 V Nevera Pin 2: GND Nevera
CN3	Desempañador	Pin 1: 24 V Pin 2: Activación
CN4	Lector de código de barras	Pin 1: Activación/desactivación Pin 2: Canal lectura 1 Pin 3: Transmisión 1 Pin 4: GND Pin 6: Canal lectura 2 Pin 9: Disparo lectura Pin 10: Transmisión 2
CN6	Ventilador general	Pin 1: 24 V Pin 2: GND

Manual de servicio

Conecotor	Función	Pin
CN7	Ventilador general	Pin 1: 24 V Pin 2: GND
CN8	Detector tapa	Pin 1: 5V Pin 2: Señal detección
CN9	Motor rotor	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN11	Detección inicio rotor	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN12	Peltier	Pin 1: 24 v Pin 2: Diagnóstico peltier Pin 3: Diagnóstico peltier Pin 4: GND
CN13	Peltier	Pin 1: 24 v Pin 2: Diagnóstico peltier Pin 3: Diagnóstico peltier Pin 4: GND
CN14	Ventilador nevera	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: GND
CN15	Ventilador nevera	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: GND
CN16	Sensor temperatura	Pin 1: Sensor Pin 2: GND
CN18	Ventilador nevera	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: GND
CN19	Ventilador nevera	Pin 1: 24 V Pin 2: Diagnóstico detección Pin 3: GND

Test point	Función
TP1	24 V
TP2	5 V
TP3	24 V (Tensión en el bus)
TP4	GND (Tensión en el bus)
TP5	CAN_H
TP6	Selección de placa. Dirección 1
TP7	CAN_H (Señal en el bus)
TP8	Selección de placa. Dirección 2
TP9	CAN_L (Señal en el bus)

Test point	Función
TP11	24 V Nevera
TP12	5 V Nevera
TP13	CAN_L
TP14	Selección de placa. Dirección 4
TP15	Selección de placa. Dirección 3
TP19	Paso motor rotor

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Voltaje de 3.3 V
LD2	Voltaje de 3.3 V Nevera
LD3	Activación código de barras
LD4	Arranque microprocesador
LD5	Detección tapa
LD7	Detección inicio rotor
LD9	Activación peltier nevera
LD10	Activación peltier nevera
LD12	Arranque microprocesador nevera

4.9. Placa control de fluidos – CIIM00053

Esta placa está ubicada en la parte superior de la zona de fluidos.

La placa a través de un microcontrolador (U10) controla los siguientes elementos:

- Driver de los agitadores (U18)
- Acondicionamiento de las señales de las balanzas (U5 y U6) para la solución de lavado y residuos de alta contaminación
- Acondicionamiento de las boyas de las botellas internas de agua y residuos
- Driver para el calentador del agua de la estación de lavado (U1)
- Sensor de temperatura para controlar la termostatización del agua de la estación de lavado
- Driver del motor de la dispensación del agua de la estación de lavado
- Detección de inicio de la dispensación del agua de la estación de lavado

Manual de servicio

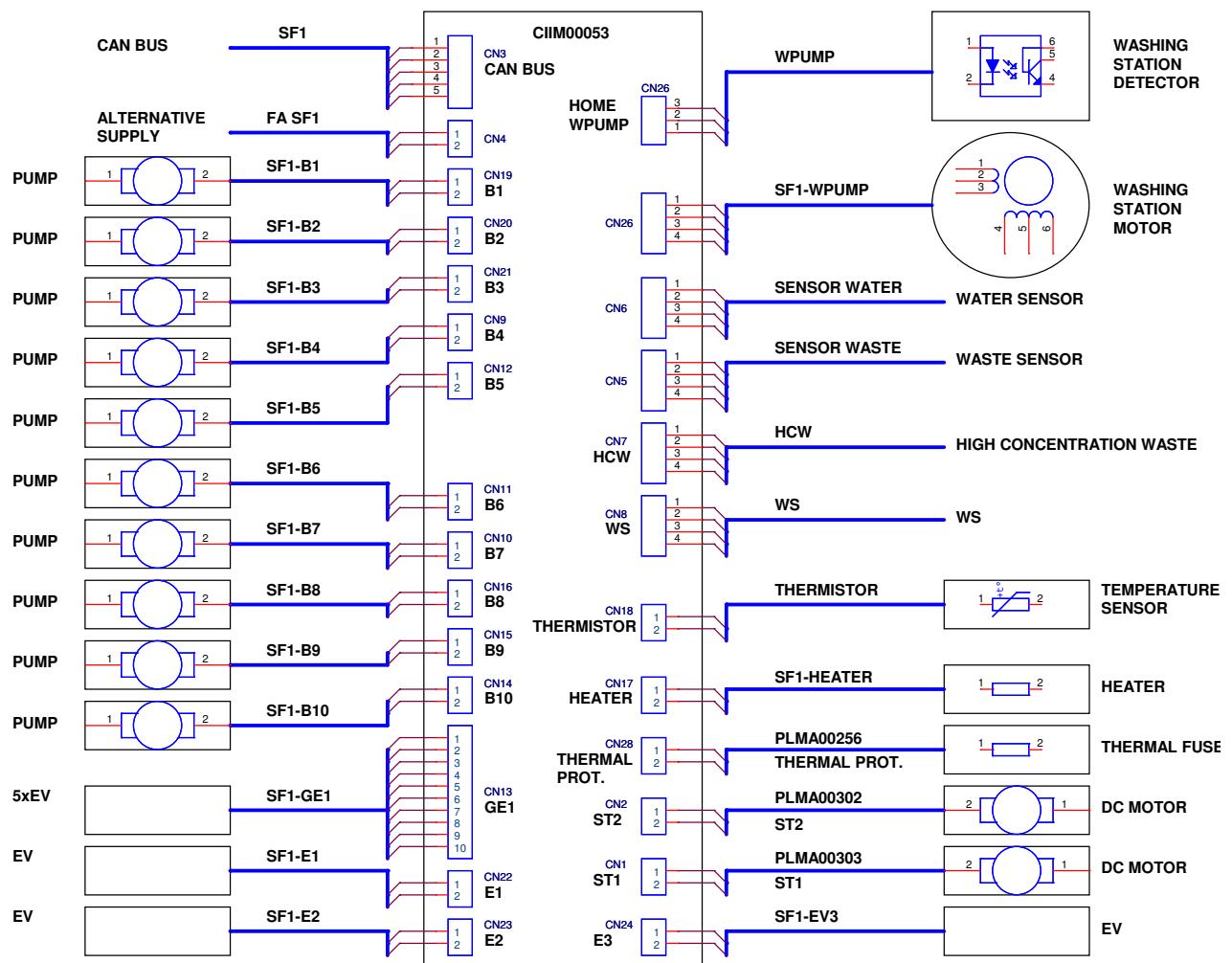


Ilustración 4.17 Conexiones de la placa control de fluidos

Conejero	Función	Pin
CN1	Activación agitador 1	Pin 1: Salida 1 Pin 2: Salida 2
CN2	Activación agitador 2	Pin 1: Salida 1 Pin 2: Salida 2
CN3	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN4	Alimentación extra	Pin 1: 24 V Pin 2: GND
CN5	Sensor de detección de nivel de la botella de residuos	Pin 1: GND Pin 2: Detector inferior Pin 3: GND Pin 4: Detector superior

Conector	Función	Pin
CN6	Sensor de detección de nivel de la botella de agua destilada	Pin 1: GND Pin 2: Detector inferior Pin 3: GND Pin 4: Detector superior
CN7	Señal de la balanza de la botella de residuos de alta contaminación	Pin 1: GND Pin 2: Señal 1 Pin 3: Señal 2 Pin 4: 3.3 V
CN8	Señal de la balanza de la solución de lavado	Pin 1: GND Pin 2: Señal 1 Pin 3: Señal 2 Pin 4: 3.3 V
CN9	Bomba B4	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN10	Bomba B7	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN11	Bomba B6	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN12	Bomba B5	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN13	Conjunto electroválvulas dispensación estación de lavado GE1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación Pin 3: 24 V Pin 4: Señal activación Pin 5: 24 V Pin 6: Señal activación Pin 7: 24 V Pin 8: Señal activación Pin 9: 24 V Pin 10: Señal activación
CN14	Bomba B10	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN15	Bomba B9	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN16	Bomba B8	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN17	Termostatización del agua de la estación de lavado	Pin 1: Salida 1 Pin 2: Salida 2
CN18	Termistor estación de lavado	Pin 1: 3.3 V Pin 2: señal sensor
CN19	Bomba B1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN20	Bomba B2	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN21	Bomba B3	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación

Manual de servicio

Conecotor	Función	Pin
CN22	Electroválvula E1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN23	Electroválvula E2	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN24	Electroválvula E3	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN26	Motor dispensación agua de la estación lavado	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN27	Detección inicio dispensación agua de la estación de lavado	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN28	Termostato de la termostatización del agua de la estación de lavado	Pin 1: salida 1 Pin 2: GND

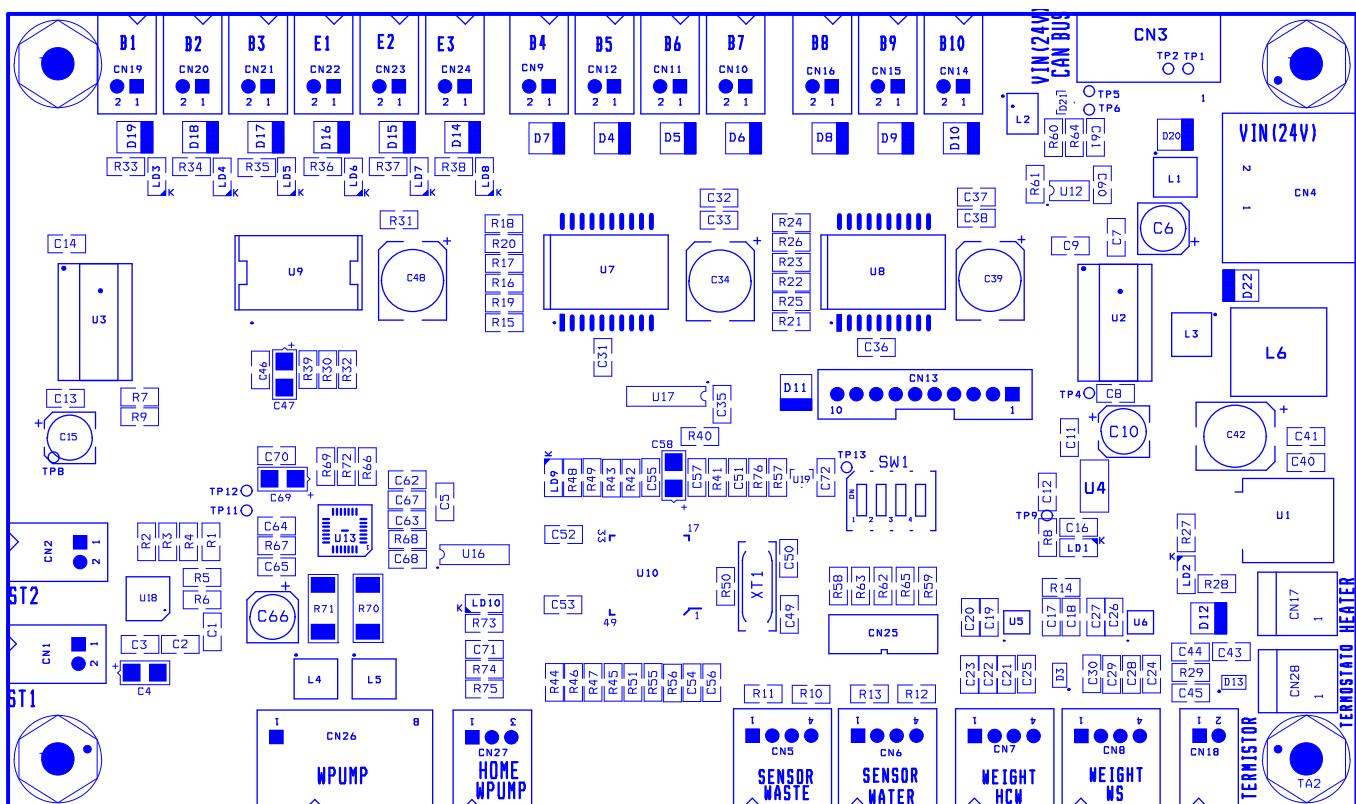


Ilustración 4.18 Serigrafía de la placa control de fluidos

Test point	Función
TP1	24 V (Tensión en el bus)
TP2	GND (Tensión en el bus)
TP4	5 V
TP5	CAN_H (Señal en el bus)

Test point	Función
TP6	CAN_L (Señal en el bus)
TP8	Tensión DC agitadores
TP9	3.3 V
TP11	Tensión referencia driver motor
TP12	Paso motor
TP13	Selección de placa. Dirección 1

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Voltaje de 3.3 V
LD2	Activación calentador
LD3	Activación bomba 1
LD4	Activación bomba 2
LD5	Activación bomba 3
LD6	Activación electroválvula 1
LD7	Activación electroválvula 2
LD8	Activación electroválvula 3
LD9	Arranque microprocesador
LD10	Detección inicio motor

4.10. Placa control de jeringas - CIM00054

Esta placa está ubicada en la parte superior de la zona de fluidos.

La placa a través de un microcontrolador (U1) controla los siguientes elementos:

- Sensor de presión del circuito de muestras (detector de coágulo)
- Alimentación del led del manifold
- Driver del motor de dispensación de la muestra
- Detector de inicio de la dispensación de la muestra
- Driver del motor de dispensación del reactivo 1
- Detector de inicio de la dispensación del reactivo 1
- Driver del motor de dispensación del reactivo 2
- Detector de inicio de la dispensación del reactivo 2

Manual de servicio

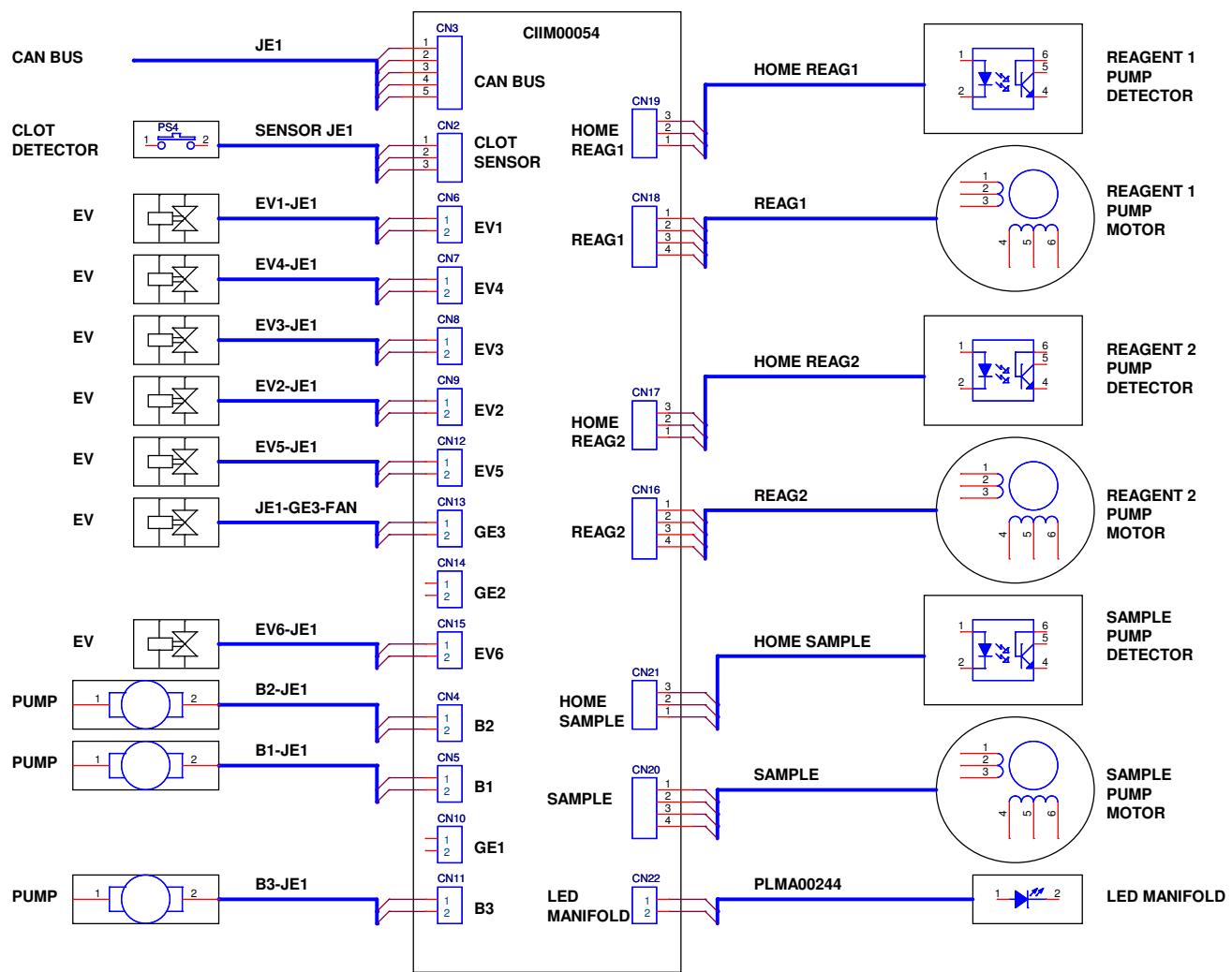


Ilustración 4.19 Conexiones de la placa de control de jeringas

Conejtor	Función	Pin
CN2	Sensor presión	Pin 1: 5 V Pin 2: Sensor Pin 3: GND
CN3	Conexión del bus CAN	Pin 1: 24V Pin 2: GND Pin 3: NC Pin 4: CAN_H Pin 5: CAN_L
CN4	Activación bomba B2	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN5	Activación bomba B1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN6	Activación electroválvula EV1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN7	Activación electroválvula EV4	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación

Conecotor	Función	Pin
CN8	Activación electroválvula EV3	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN9	Activación electroválvula EV2	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN10	Activación bomba GE1	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN11	Activación bomba B3	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN12	Activación electroválvula EV5	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN13	Activación electroválvula GE3	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN14	Activación electroválvula GE2	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN15	Activación electroválvula EV6	Pin 1: 24 V Pin 2: Señal activación
CN16	Motor dispensación reactivo 2	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN17	Detección inicio reactivo 2	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN18	Motor dispensación reactivo 1	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN19	Detección inicio reactivo 1	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN20	Motor dispensación muestra	Pin 1: Coil 1 Pin 2: Coil 1 Pin 3: Coil 2 Pin 4: Coil 2
CN21	Detección inicio dispensación muestra	Pin 1: Detección Pin 2: GND Pin 3: 5V
CN22	Led Manifold	Pin 1: 5 V Pin 2: GND

Manual de servicio

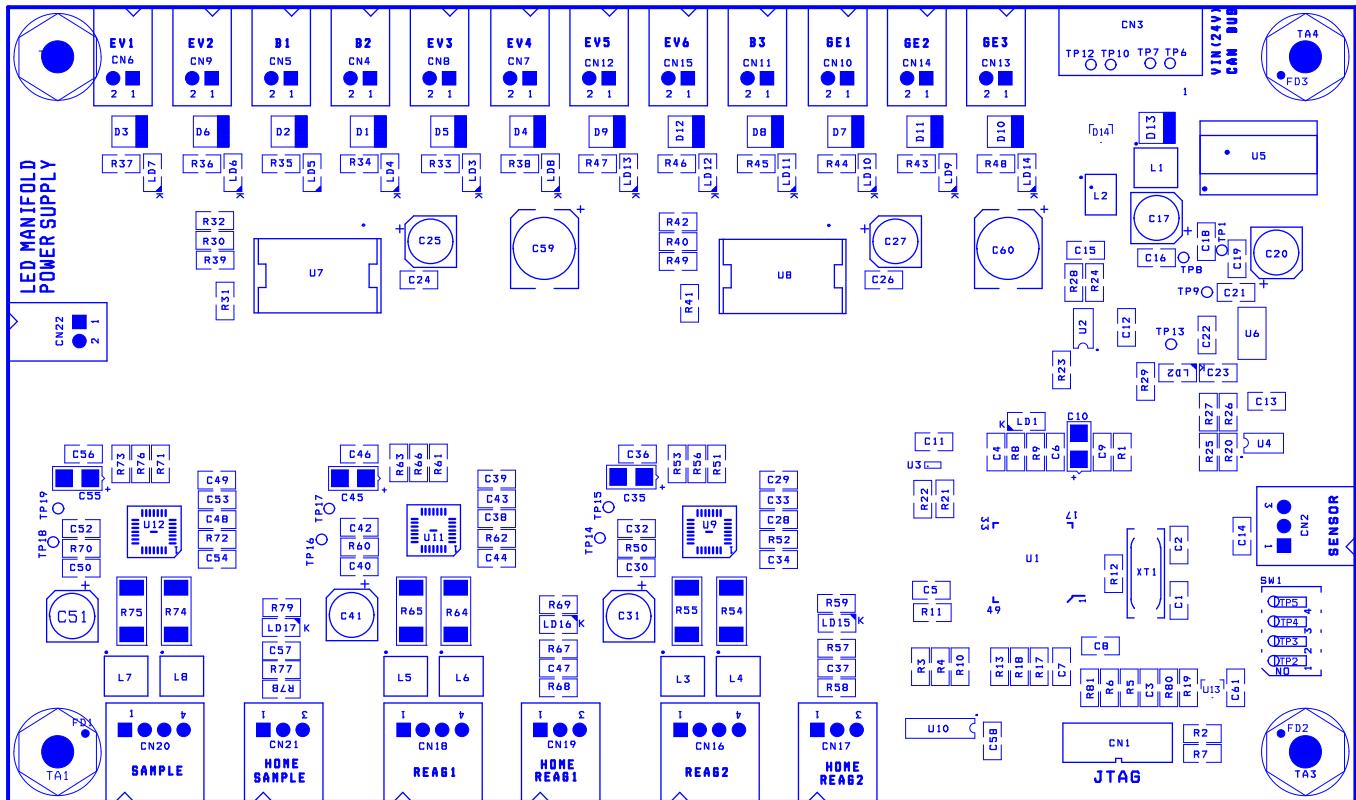


Ilustración 4.20 Serigrafía de la placa control de jeringas

Test point	Función
TP1	GND
TP2	Selección de placa. Dirección 1
TP3	Selección de placa. Dirección 2
TP4	Selección de placa. Dirección 3
TP5	Selección de placa. Dirección 4
TP6	24 V (Tensión en el bus)
TP7	GND (Tensión en el bus)
TP8	24 V
TP9	5 V
TP10	CAN_H (Señal en el bus)
TP12	CAN_L (Señal en el bus)
TP13	3.3 V
TP14	Tensión referencia motor reactivo 2
TP15	Tensión paso driver motor reactivo 2
TP16	Tensión referencia motor reactivo 2
TP17	Tensión paso driver motor reactivo 2
TP18	Tensión referencia motor muestra
TP19	Tensión paso driver motor muestra

LEDs	Función (Condición de encendido)
LD1	Arranque microprocesador
LD2	Tensión 3.3 V
LD3	Activación bomba 1
LD4	Activación bomba 2
LD5	Activación electroválvula 1
LD6	Activación electroválvula 2
LD7	Activación electroválvula 3
LD8	Activación electroválvula 4
LD9	Activación bomba 1
LD10	Activación bomba 2
LD11	Activación electroválvula 1
LD12	Activación electroválvula 2
LD13	Activación electroválvula 3
LD14	Activación electroválvula 4
LD15	Detección inicio motor reactivo 2
LD16	Detección inicio motor reactivo 1
LD17	Detección inicio motor muestra

4.11.Carga del firmware

El proceso de carga del firmware se realiza a través del programa de servicio.

☞ *Véase capítulo 8.6.8 Actualización del firmware.*

Se distribuirá un único fichero, el cuál contendrá todos los firmwares individuales de cada una de las placas. El proceso consiste en enviar primero el fichero a la placa principal, la CPU, y lo guarda en una memoria flash, llamada repositorio. Una vez se ha verificado que el fichero enviado es correcto, el programa de servicio pregunta al usuario la confirmación del inicio del proceso de la actualización del firmware de la placa CPU. Una vez la placa CPU se ha actualizado, verifica la compatibilidad de las versiones de cada una de las placas con las del repositorio. En caso de haber alguna placa con una versión no compatible con la del repositorio actualiza el firmware de dicha placa.

Mientras se transmite el fichero del firmware con el programa de servicio, el led de estado del analizador parpadeará cambiando de color.

Todos los ajustes del analizador están guardados en la memoria de la placa CPU. En el momento de inicializar el analizador, se produce un envío de los ajustes necesarios para cada una de las placas.



Como medida de precaución es conveniente antes de realizar una intervención al analizador, realizar una salvaguarda de los ajustes.

☞ *Véase capítulo 8.6.9 Guardar y recuperar ajustes.*

NOTE

Cuando el servicio técnico tenga que realizar una reparación y cambiar alguna placa, entonces el técnico inicializa el programa de servicio para que acepte el proceso de actualización del firmware y de los ajustes para la nueva placa.

Desde el programa de servicio también habrá la posibilidad de restaurar los valores iniciales de los ajustes.

Si realiza dicho proceso, el técnico tendrá que reajustar todo el analizador.

☞ *Véase capítulo 8.6.10 Restaurar valores iniciales*

5. Elementos fluídicos

El analizador usa para su funcionamiento 4 depósitos para manipular líquidos. Los depósitos son de agua destilada, de residuos de baja contaminación, de solución de limpieza y de residuos de alta contaminación.

Los depósitos de agua destilada y residuos de baja contaminación están localizados en la parte inferior trasera del analizador y únicamente son accesibles por el servicio técnico. El control del nivel para llenarlo y vaciarlo se realiza mediante un sistema de doble boya.

Los depósitos de solución de limpieza y de residuos de alta contaminación están localizados en la parte inferior delantera del analizador. Estos son accesibles directamente por el usuario final.

- Al depósito de residuos de alta contaminación van a parar las mezclas de reactivo y muestras una vez ha finalizado la determinación. El depósito tiene una capacidad de 5 L y una autonomía mínima de 20 h.
- El depósito de solución de limpieza contiene la solución de limpieza, tiene una capacidad de 5 L y una autonomía mínima de 8 h. La solución de limpieza se usa en la estación de lavado para limpiar el rotor de reacción y durante el proceso de inicialización y finalización del analizador.
- En el depósito interior de residuos de baja contaminación van a parar todos los residuos provenientes de la estación de lavado del rotor de reacción y de los residuos de las estaciones de lavado de las puntas y agitadores. El depósito tiene una capacidad de 5 L y mediante el control de las boyas automáticamente vacía el contenido hacia al exterior. El sistema utiliza la bomba SF1-B5 para realizar el vaciado del depósito.
- El depósito interior de agua destilada tiene una capacidad de 5 L. El agua se utiliza para cebar el sistema de pipeteo, para limpiar internamente y externamente las puntas de muestras y reactivos y para limpiar el rotor de reacción. El depósito tiene dos entradas de agua que se seleccionan por el software. Una entrada es de un depósito externo, para utilizarlo el analizador utiliza la válvula SF1-EV2 y la bomba SF1-B4. La otra entrada es por una toma de agua de red. Cuando se selecciona el agua de red, al tener presión, únicamente se utiliza una electroválvula SF1-EV1.

A continuación se muestra el esquema de fluidos del analizador.

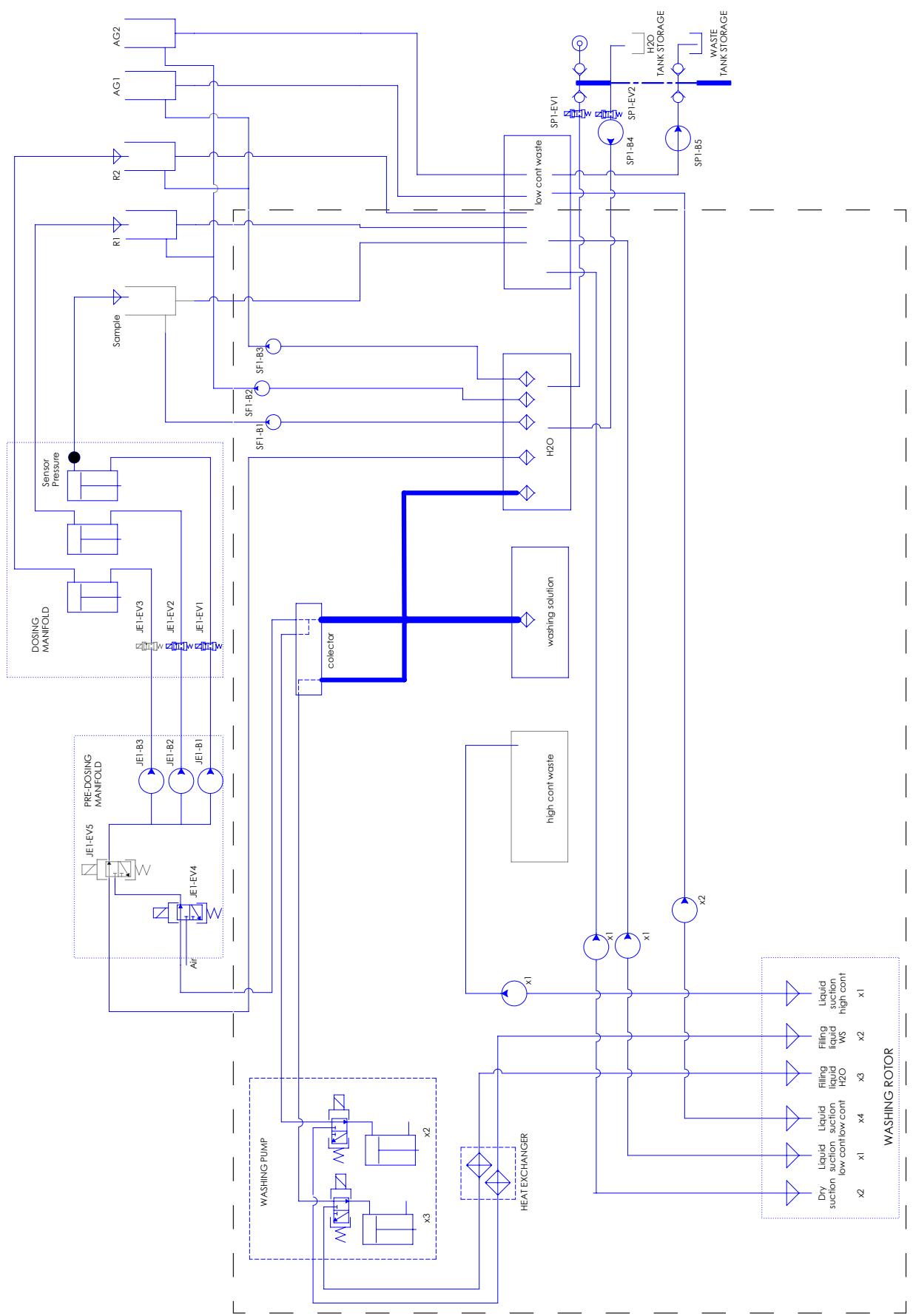


Ilustración 5.1 Esquema fluídico

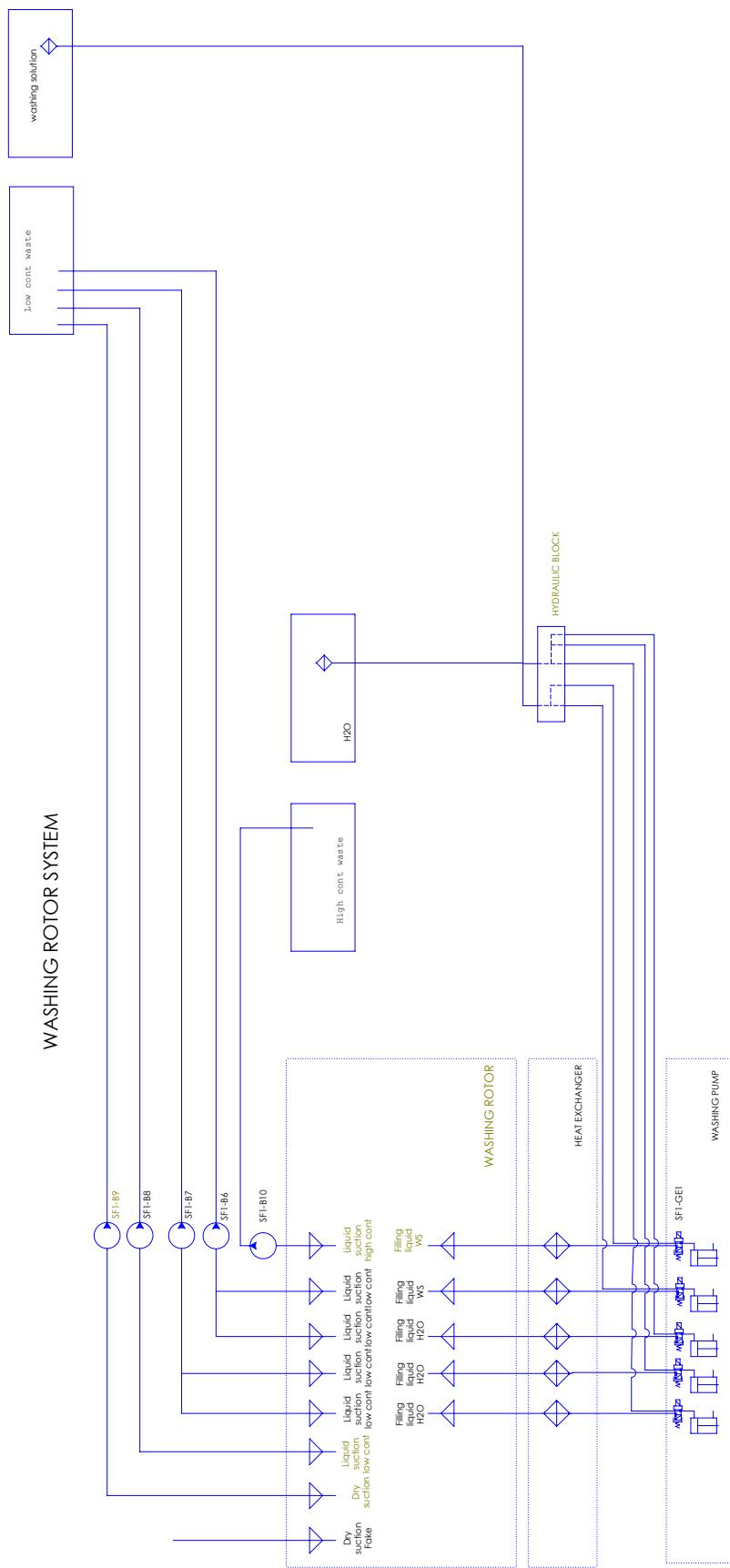


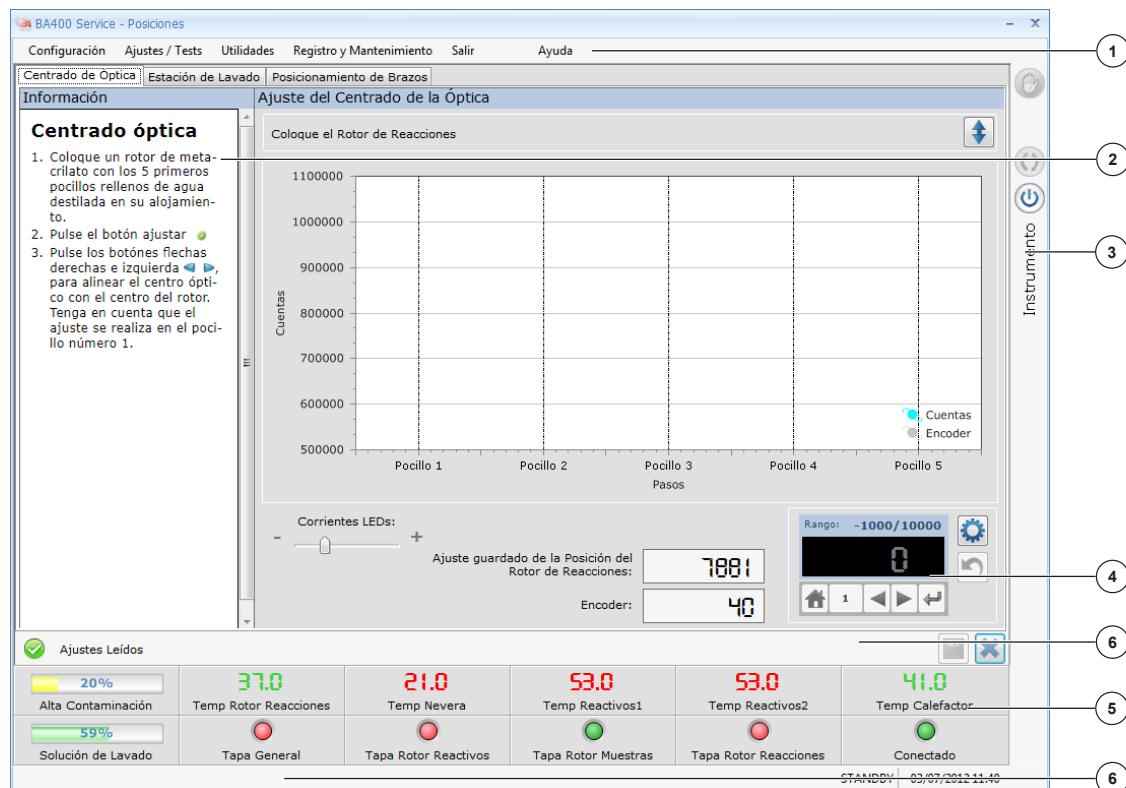
Ilustración 5.2 Detalle ampliado del esquema fluídico

6. Programa de servicio

El programa de servicio permite el ajuste y verificado del analizador, así como también ayuda a la búsqueda de averías que pueda tener el analizador.

6.1. Identificación de las partes del programa.

La pantalla del programa se divide en partes que son comunes a todos los menús. Ver Ilustración 6.1



- 1 – Barra de menús
2 – Panel de ayuda
3 – Barra lateral

- 4 – Cuadro de ajuste
5 – Iconos de estado
6 – Líneas de mensajes

Ilustración 6.1 Pantalla formato

Nombre	Descripción
Barra de menús	Se accede a los diferentes menús del programa.
Panel de ayuda	Ayuda incrustada, indica paso a paso el proceso de ajuste para cada tipo de ajuste.
Barra lateral	Iconos de actuación sobre el analizador.
Cuadro de ajuste	Cuadro con las diferentes opciones para el ajuste de posicionamiento.
Iconos de estado	Iconos que muestran permanentemente el estado de algunos elementos del analizador.
Línea de mensajes	Línea de estado que muestra mensajes de ejecución de acciones. Hay 2 ubicaciones donde muestra mensajes.

Manual de servicio

6.1.1. Listado de iconos comunes

En la siguiente tabla se muestra el significado de los iconos comunes:

Icono	Nombre	Descripción
	Editar	Permite editar valores.
	Borrar	Elimina un elemento.
	Ajuste	Inicia el proceso de ajuste.
	Guardar	Guarda el ajuste realizado
	Deshacer	Deshace y recupera el último ajuste.
	Cerrar	Cierra la ventana.
	Aceptar	Acepta los cambios y cierra la ventana.
	Imprime	Lanza una petición de impresión.

6.1.2. Listado iconos barra vertical

La lista de iconos de la barra vertical son iconos que realizan acciones directamente en el analizador. La siguiente tabla muestra la descripción de cada uno de ellos.

Icono	Nombre	Descripción
	Stop	Icono de parada rápida de una ejecución en curso.
	Conectar	Icono de conexión de programa con el analizador.
	Shut down	Icono para ejecutar el parado y apagado del analizador.

6.1.3. Explicación del recuadro de ajuste

El siguiente recuadro es común para todo el programa de servicio.

Sirve para realizar los movimientos de las posiciones de los elementos mecánicos del analizador, tales como los brazos, los rotores, etc



Elemento	Nombre	Descripción
Range	Margen permitido	Indica el margen permitido en las unidades mostradas.
Steps	Unidades	Indica las unidades de la magnitud. Generalmente serán pasos.
	Posición inicial	Mueve el elemento mecánico a su posición inicial.
x1	Incrementos unitarios	Realizará los incrementos de uno en uno
x10	Incrementos por decenas	Realizará los incrementos de diez en diez
x100	Incrementos por centenas	Realizará los incrementos de cien en cien
	Pasos izquierda	Realiza un movimiento del elemento mecánico hacia la izquierda, uno, diez o cien pasos en función de la selección anterior.
	Pasos derecha	Realiza un movimiento del elemento mecánico hacia la derecha, uno, diez o cien pasos en función de la selección anterior.
	Pasos arriba	Realiza un movimiento del elemento mecánico hacia arriba, uno, diez o cien pasos en función de la selección anterior.
	Pasos abajo	Realiza un movimiento del elemento mecánico hacia abajo, uno, diez o cien pasos en función de la selección anterior.
	Aceptar valor	Ejecuta un movimiento absoluto. Se puede introducir directamente un valor numérico en la casilla y luego ejecutar el movimiento pulsando este botón.

6.1.4. Descripción de los iconos de estado

En la parte inferior de la pantalla constantemente aparece información del analizador. Ver Ilustración 6.2



Ilustración 6.2 Iconos de estado

En la tabla siguiente indica el significado de cada elemento:

Elemento	Descripción
Nivel botella alta concentración	Indica el nivel de la botella de residuos de alta concentración
Temperatura rotor de reacción	Muestra la temperatura del rotor de reacción

Manual de servicio

Elemento	Descripción
Temperatura nevera	Muestra la temperatura de la nevera
Temperatura reactivo 1	Muestra la temperatura del brazo del reactivo 1.
Temperatura reactivo 2	Muestra la temperatura del brazo del reactivo 2.
Temperatura del calefactor de la estación de lavado	Muestra la temperatura del calefactor de la estación de lavado
Nivel botella solución de lavado	Indica el nivel de la botella de solución de lavado
Tapa principal	Indica el estado de la tapa principal del analizador
Tapa reactivo	Indica el estado de la tapa de reactivos
Tapa muestras	Indica el estado de la tapa de muestras
Tapa reacción	Indica el estado de la tapa de reacción
Conectado	Indica el estado de la conexión del analizador con el programa

6.2. Inicialización del programa.

Para iniciar el programa, haga doble clic sobre el icono que encontrará en el escritorio:



o ejecute el programa desde la ruta siguiente:

Inicio/Todos los Programas/Biosystems/BA400 Service

Al inicializar el programa aparece una pantalla de bienvenida y a continuación la pantalla de identificación del usuario como muestra la Ilustración 6.3



Ilustración 6.3 Pantalla inicial

Introduzca el nombre del usuario y la contraseña para acceder al programa.

Campo	Valor
Nombre Usuario	SERVICE
Contraseña	BA400

6.3. Descripción de los menús

La tabla siguiente muestra el contenido de cada uno de los menús del programa

Nombre Menú	Descripción
Configuración	Se accede a las diferentes opciones de configuración del programa <ul style="list-style-type: none"> • General • Idioma • Código de barras • Usuarios
Ajustes/Test	Se accede a las diferentes opciones para ajustar y verificar los diferentes subconjuntos del analizador <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento • Fotometría • Nivel de las botellas • Motores, válvulas y bombas • Termostatización • Detección de nivel • Código de barras • Módulo ISE • Detección de coágulo • Modo estrés
Utilidades	Se accede al conjunto de utilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento • Modo demostración • Información del analizador • Versiones de Hardware • Actualización del firmware
Registro y mantenimiento	Se accede a las opciones de informes <ul style="list-style-type: none"> • Informes históricos • Informe SAT • Mantenimiento preventivo
Exit	Opciones de salida <ul style="list-style-type: none"> • Con Apagado • Sin Apagado
Ayuda	Opciones de ayuda <ul style="list-style-type: none"> • Manuales • Acerca de

6.4. Configuración

6.4.1. Analizador

Permite la configuración de las siguientes opciones:

Selección de entrada de agua: Seleccione el modo de entrada de agua en el analizador. La entrada de agua puede venir por dos vías diferentes y excluyentes entre ellas:

- Agua de depósito
- Agua de red

Desactivar alarma sonora: Marque esta opción cuando no quiera que suene el zumbador al aparecer una alarma.

Desactivar otros elementos: Permite desactivar o activar independientemente los siguientes elementos. Estos valores quedan memorizados en el analizador y se aplican durante la ejecución del programa de usuario.

- Tapa general del analizador
- Tapa del rotor de reacciones
- Tapa del rotor de muestras
- Tapa del rotor de reactivos
- Detección de coágulo

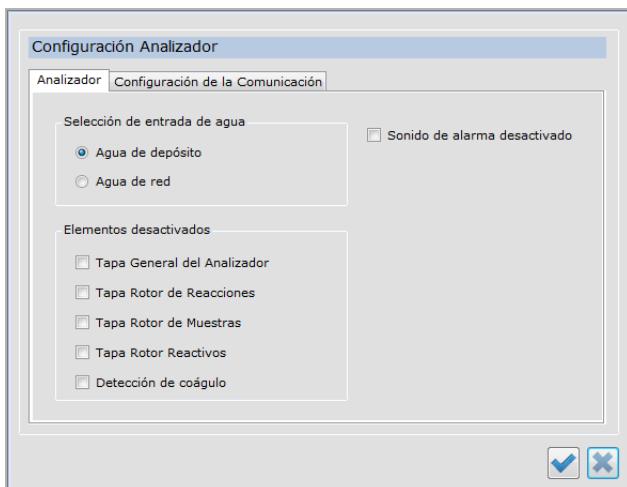


Ilustración 6.4 Pantalla de configuración del analizador

6.4.2. Comunicaciones

Permite configurar el canal de comunicaciones entre el programa de servicio y el analizador. Escoja las siguientes opciones:

Automática: Seleccione esta opción para que el programa busque automáticamente el puerto de salida del ordenador para comunicarse con el analizador.

Manual: Seleccione esta opción para escoger manualmente el puerto.

Tipo de conexión: En el modo manual, seleccione el tipo de conexión que quiera

- RS-232 — Normalmente tendrá que seleccionar el puerto COM1
- USB — Normalmente tendrá que seleccionar el puerto USB1

Pulse el botón  para verificar que las comunicaciones funcionan correctamente.

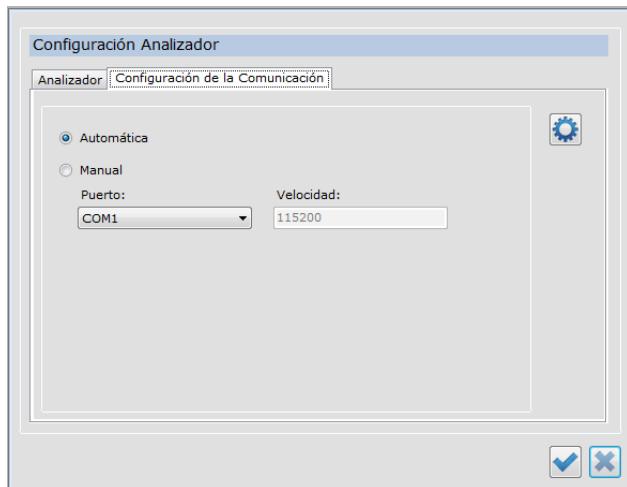


Ilustración 6.5 Pantalla configuración de las comunicaciones

6.4.3. Idioma

Permite cambiar el idioma de la aplicación. Hay dos idiomas el español y el inglés.

6.4.4. Código de barras

Permite desactivar/activar la utilización de los lectores de códigos de barras y configurar las opciones del código de barras.

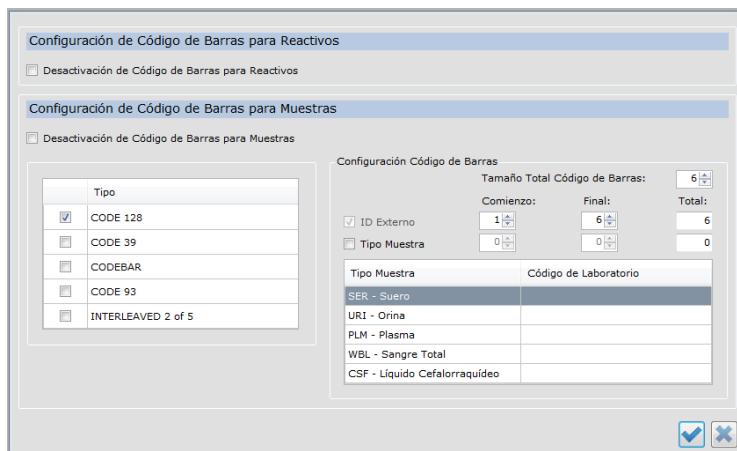


Ilustración 6.6 Pantalla configuración del lector de código de barras

- Desactivación de código de Barras para reactivos:** Seleccione esta opción para desactivar el lector de código de barras del rotor de reactivos.
- Desactivación de Código de Barras para Muestras:** Seleccione esta opción para desactivar el lector de código de barras del rotor de muestras.
- Tipo:** Seleccione el tipo de código de barras en que se han imprimido las etiquetas de los tubos de muestras.
- Tamaño Total Código de Barras:** Seleccione el tamaño total del código de barras para el lector de muestras. El lector únicamente leerá los códigos del tamaño indicado, en caso contrario marcará la lectura como error de código.

- **ID Externo:** Si el código de barras incorpora más información que el identificador de paciente, seleccione el inicio y final del identificador de paciente.
- **Tipo Muestra:** Si el código incorpora la información del tipo de muestras, seleccione la opción del tipo de muestras, el inicio y final dentro del código y cómo el laboratorio codifica cada tipo de muestra.

6.4.5. Usuarios

En la Ilustración 6.7 se muestra la pantalla de creación y mantenimiento de los usuarios.

Pulse en el ícono de nuevo para acceder a la creación de nuevos usuarios. Se activan los campos para introducir los datos del usuario.

- **ID usuario:** Introduzca un nombre para identificar al usuario en la aplicación.
- **Nombre:** Introduzca el nombre del usuario.
- **Apellido:** Introduzca el apellido del usuario.
- **Contraseña:** Introduzca una contraseña
- **Confirmación contraseña:** Introduzca otra vez la misma contraseña para confirmar que se ha introducido correctamente.

Pulse grabar para guardar el usuario o deshacer para descartar el usuario o los cambios.

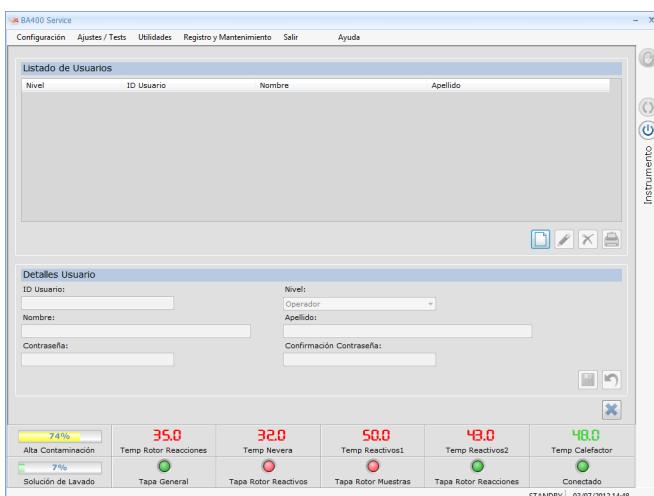


Ilustración 6.7 Pantalla de creación de usuarios

6.5. Ajuste / Test

6.5.1. Ajuste posicionamiento

Desde este menú se accede a las pantallas del ajuste de las posiciones de los diferentes elementos mecánicos del analizador, tales como los brazos, rotores, etc

Hay algún elemento que para ajustarlo totalmente es necesario realizar un ajuste mecánico y el ajuste con el programa de servicio.

6.5.1.1. Ajuste del centrado de la óptica

Este ajuste sirve para que cada pocillo del rotor de lecturas queda centrado respecto al haz de luz del sistema óptico, también se ajusta el punto de disparo en que se realiza la lectura respecto al centrado del rotor.

En la pantalla se muestra el perfil de lectura de 5 pocillos. Mediante el *recuadro de ajuste* se tiene que situar las líneas verticales en el centro de los pocillos. Para ello mueva el rotor paso a paso hasta situar el punto de lectura en el centro de los pocillos.

En caso de que algunas lecturas estén saturadas o no tengan suficiente luz desplace el deslizador de la corriente del led para aumentar o disminuir la intensidad luminosa del led de lectura.

- Pulse el botón de *inicio* del ajuste. El programa realizará la lectura óptica de 5 pocillos del rotor.
- Mueva paso a paso el punto de disparo del encoder con el *recuadro de ajuste* hasta que la línea indicativa (4) quede bien centrada respecto al pocillo.
- Guarde esta posición.
- Tenga en cuenta que si modifica este valor será necesario realizar el reajuste de todos los demás elementos mecánicos.



1 – Pasos del encoder
2 – Lectura del encoder

3 – Lectura óptica del rotor
4 – Ajuste del disparo del encoder

Ilustración 6.8 Pantalla ajuste estación de lavado.

6.5.1.2. Ajuste de la estación de lavado

Este ajuste sirve para ajustar en altura la estación de lavado. Previamente se tiene que ajustar manualmente el centrado de la estación de lavado.

Ajuste manual del posicionamiento de la estación de lavado:

El ajuste manual tiene dos movimientos independientes, el movimiento polar y el movimiento axial. Cada uno de ellos se fija con tornillos diferentes.

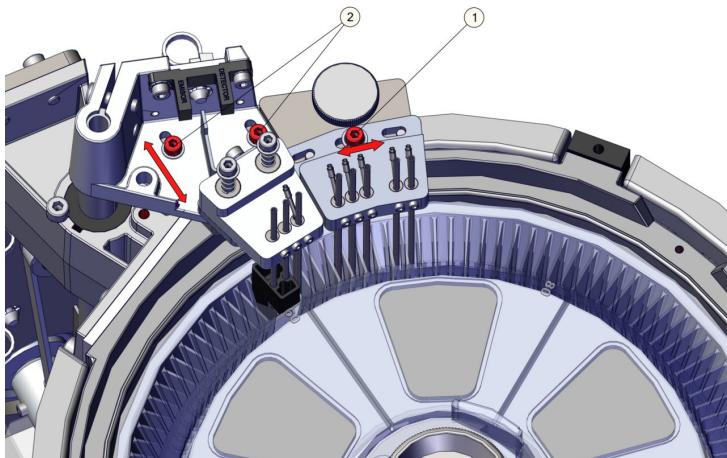


Ilustración 6.9 Ajuste estación de lavado

1. Afloje el tornillo (1) que sujeta la estación de lavado en la dirección polar.
2. Mueva el cabezal de la estación de lavado hasta que las puntas no toquen los laterales del rotor.
3. Apriete el tornillo (1).
4. Afloje los tornillos (2) que sujetan la estación de lavado en la dirección axial.
5. Mueva el cabezal de la estación de lavado hasta que las puntas de la estación queden bien centradas con el rotor.
6. Apriete los tornillos (2).

Una vez realizado el ajuste mecánico pase a realizar el ajuste de la altura de la estación de lavado con el programa de servicio.

Ver Ilustración 6.10.

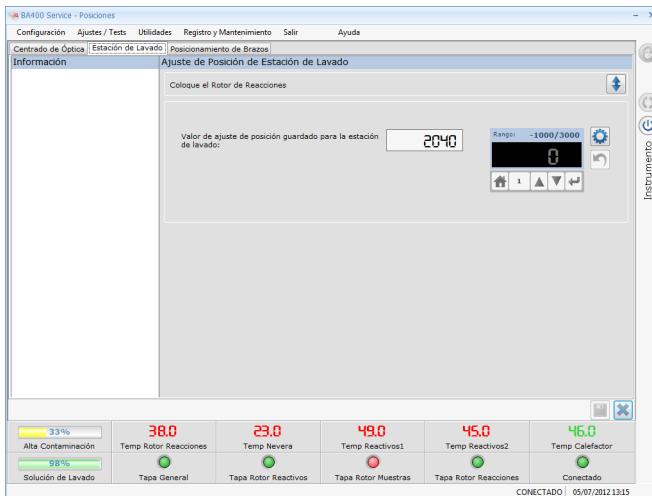


Ilustración 6.10 Pantalla ajuste posición estación de lavado

1. Pulse el botón de *inicio* del ajuste.
2. Desplace el posicionamiento vertical de la estación de lavado con el *recuadro de ajuste*.
3. Mueva paso a paso la estación de lavado para descender las puntas de la estación hasta que la punta del secador toque el rotor y el muelle se comprima un poco (unos 0.5 mm).
4. Guarde el valor del posicionamiento.

6.5.1.3. Ajuste del posicionamiento de los brazos

Desde esta pantalla (Ilustración 6.11) se ajusta el posicionamiento en la dirección polar, altura y posicionamiento en el rotor de los cinco brazos: brazo de muestra, de reactivo 1, de reactivo 2 y de los agitadores 1 y 2.

En la pantalla se muestra una pestaña para cada tipo de brazo (1).

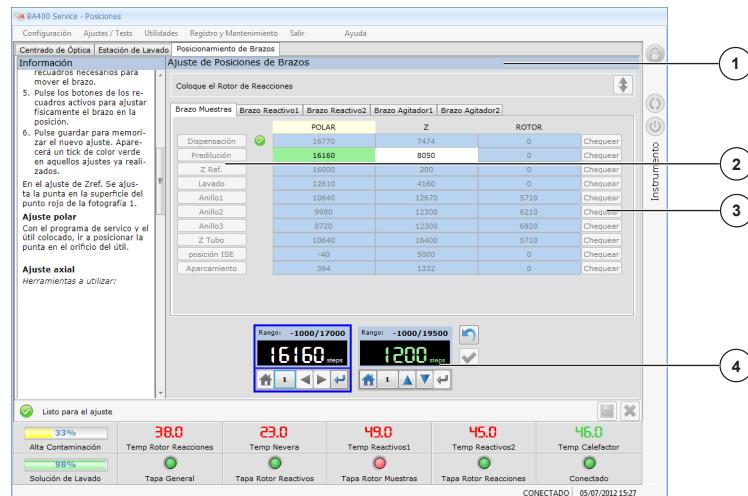


Ilustración 6.11 Pantalla de ajuste del posicionamiento de los brazos

En cada pestaña se mostrará una tabla con las posiciones que se pueden ajustar para cada brazo (2).

En función de cada posición se activarán los *recuadros de ajuste* (4) necesarios para mover paso a paso el elemento seleccionado.

De los 3 valores posibles a modificar en cada posición: Polar, Z y Rotor, no todos se memorizan como ajustes. Hay algunos que se pueden modificar para facilitar el ajuste pero no se memorizan. Para indicar los parámetros que son ajustes y se memorizan se marca el cabecera de la tabla en fondo amarillo.

Una vez realizado y guardado el ajuste aparece un tic de OK al lado del elemento y automáticamente se accede al siguiente elemento.

Desde esta pantalla también es posible la verificación del posicionamiento para cada elemento mecánico. Para ello pulsar el botón (3) de *Chequear*. El elemento seleccionado se moverá a la posición ajustada.

A continuación se muestran las diferentes posiciones que se pueden ajustar en función del brazo.

Brazo muestra	
Posición de ajuste	Descripción
Dispensación	Ajuste del punto de dispensación en el rotor de reacciones.
Predilución	Ajuste del punto de dispensación en el pocillo de predilución del rotor de reacciones.
Z Ref.	Ajuste de la posición de referencia para el descenso de la punta en el rotor de reacciones. Para facilitar el ajuste, la referencia es la superficie del rotor. ☞ Véase Ilustración 6.12
Lavado	Ajuste del posicionamiento de la punta en la estación de lavado.
Anillo 1	Ajuste del posicionamiento del brazo en el anillo 1 del rotor de muestras. Se ajusta el ángulo polar del brazo, la profundidad del brazo y el ángulo del rotor. La profundidad se ajusta para un pocillo pediátrico.
Anillo 2	Ajuste del posicionamiento del brazo en el anillo 2 del rotor de muestras. Se ajusta el ángulo polar del brazo, la profundidad del brazo y el ángulo del rotor. La profundidad se ajusta para un pocillo pediátrico.

Manual de servicio

Brazo muestra

Posición de ajuste	Descripción
Anillo 3	Ajuste del posicionamiento del brazo en el anillo 3 del rotor de muestras. Se ajusta el ángulo polar del brazo, la profundidad del brazo y el ángulo del rotor. La profundidad se ajusta para un pocillo pediátrico.
Z tubo	Ajuste de la profundidad para los tubos. Este ajuste sirve para los 3 anillos del rotor.
Posición ISE	Ajuste del punto de dispensación en la entrada de muestra para el módulo ISE.
Aparcamiento	Ajuste del posicionamiento de la posición de aparcamiento del brazo.

Brazo reactivo 1 y 2

Posición de ajuste	Descripción
Dispensación	Ajuste del punto de dispensación en el rotor de reacciones.
Z Ref.	Ajuste de la posición de referencia para el descenso de la punta en el rotor de reacciones. Para facilitar el ajuste, la referencia es la superficie del rotor.  Véase Ilustración 6.12
Lavado	Ajuste del posicionamiento de la punta en la estación de lavado.
Anillo 1	Ajuste del posicionamiento del brazo en el anillo 1 del rotor de reactivos. Se ajusta el ángulo polar del brazo, la profundidad del brazo y el ángulo del rotor.
Anillo 2	Ajuste del posicionamiento del brazo en el anillo 2 del rotor de reactivos. Se ajusta el ángulo polar del brazo, la profundidad del brazo y el ángulo del rotor.
Aparcamiento	Ajuste del posicionamiento de la posición de aparcamiento del brazo.

Brazo agitador 1 y 2

Posición de ajuste	Descripción
Dispensación	Ajuste del punto de agitación en el rotor de reacciones.
Z Ref.	Ajuste de la posición de referencia para el descenso de la punta en el rotor de reacciones. Para facilitar el ajuste, la referencia es la superficie del rotor.  Véase Ilustración 6.12
Lavado	Ajuste del posicionamiento del agitador en la estación de lavado.
Aparcamiento	Ajuste del posicionamiento de la posición de aparcamiento del brazo.



Icono que aparece al seleccionar los brazos agitadores 1 y 2. Al pulsarlo activa y desactiva la rotación del agitador. De esta manera se puede verificar si el agitador roza en el rotor durante su funcionamiento.

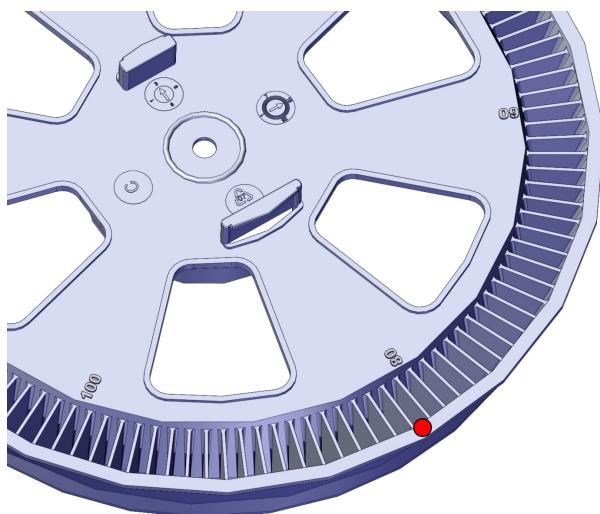


Ilustración 6.12 Punto de ajuste de Z ref.

6.5.2. Fotometría

Desde este menú se accede a verificar las corrientes de los leds y verificaciones fotométricas. Las corrientes se ajustan cada vez que se realiza una línea de base

6.5.2.1. Línea base y corriente de oscuridad

Desde esta pantalla se realiza el ajuste de las corrientes para cada led. Ver Ilustración 6.13.

Para realizar este ajuste es necesario tener llenado un pocillo con agua destilada. El llenado del pocillo lo puede realizar automáticamente el analizador o manualmente el usuario.

1. Para ello seleccionar la opción deseada (1) y escoja el número de pocillo para el llenado.
2. Pulse el icono para elevar o descender la estación de lavado y así poder retirar o colocar un rotor.
3. Pulse el botón de *ajuste* para iniciar el proceso de ajuste de las corrientes para cada led. Éste es un proceso automático que va modificando la corriente del led y leyendo con los dos fotodiodos, el principal y el de referencia. El objetivo es conseguir que el número de cuentas del fotodiodo que tenga más luz esté cerca de 900 000 cuentas sin que el otro fotodiodo se sature.
- ! 4. Una vez ha finalizado el ajuste automático, se muestran los resultados. En la posición (2) de la pantalla se visualiza las corrientes necesarias para cada longitud de onda. Se marcará mediante un símbolo de aviso aquellos valores que estén fuera de unos márgenes preestablecidos.
5. En la posición (3) de la pantalla se muestra un gráfico de barras con los valores numéricos de los resultados del número de cuentas obtenidos para el fotodiodo principal y para el fotodiodo de referencia.
- ! 6. Mediante un símbolo de aviso mostrará aquellos valores que salgan fuera de unos márgenes preestablecidos.
7. En la posición (4) de la pantalla se muestran los valores de la corriente de oscuridad para el fotodiodo principal y de referencia. La corriente de oscuridad es aquella corriente que lee el fotodiodo cuando hay ausencia de luz.

Manual de servicio

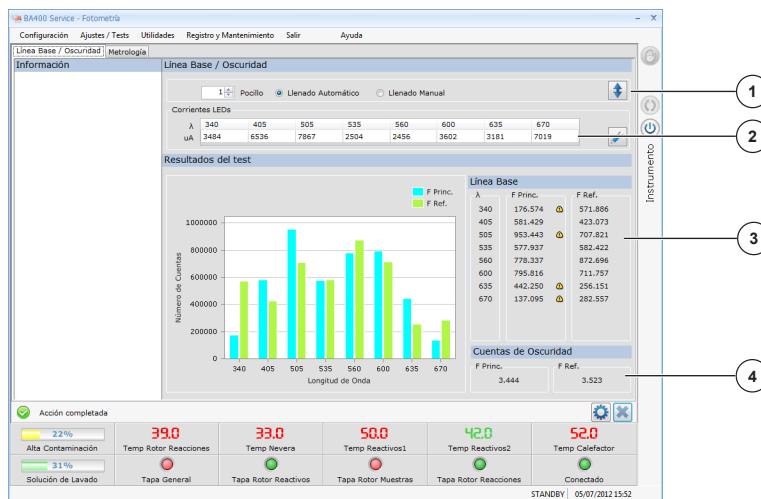


Ilustración 6.13 Pantalla ajuste de las corrientes

8. Pulse el botón de *editar* para acceder a la pantalla de memorización de las corrientes de referencia. Ver Ilustración 6.14.
9. Las corrientes de referencia son aquellos valores de corriente que se han memorizado en su inicio y sirven para comparar con los valores obtenidos en cada línea de base. De esa manera se verifica la variación de la intensidad luminosa para cada led. Este proceso de comparación es automático y únicamente da un aviso al usuario cuando los valores comparados son muy dispares.
10. Debido a la larga vida de los leds y de los filtros “Hard Coating”, sólo se dará el aviso en caso de avería. Cuando algún led o filtro se haya estropeado.
11. Por motivo de avería se haya tenido que cambiar algún filtro o led, entonces el técnico tendrá que memorizar de nuevo la corriente de referencia.
12. Seleccione la longitud de onda que haya realizado la intervención y pulse el botón de *guardar*.

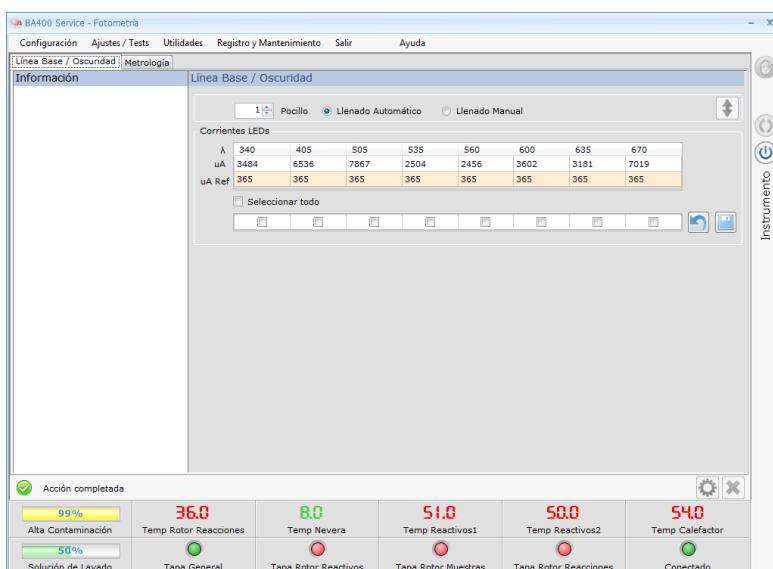


Ilustración 6.14 Pantalla memorización de las corrientes de referencia.

6.5.2.2. Metrología

Desde esta opción se puede verificar el estado de la fotometría del analizador. Ver Ilustración 6.15.

Se puede realizar las siguientes verificaciones:

- Repetibilidad de las lecturas.
- Estabilidad de las lecturas.
- Lectura de absorbancias.

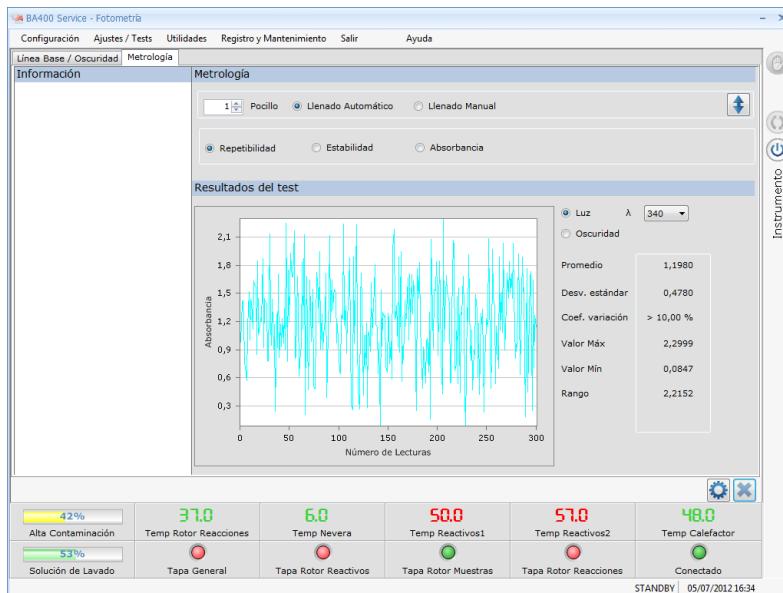


Ilustración 6.15 Pantalla verificación fotométrica.

Para realizar cualquier verificación es necesario llenar el rotor con agua destilada. Este proceso lo puede realizar el analizador o el usuario manualmente.

1. Seleccione el modo de llenado del rotor y el pocillo donde realizará las lecturas
2. Pulse el icono para elevar o descender la estación de lavado y así poder retirar o colocar un rotor.
3. Si quiere realizar la medida de absorbancia de un reactivo o líquido en especial, seleccione la opción de llenado manual. Dispense en un pocillo el líquido a medir. Seleccione en la pantalla el pocillo donde ha dispensado el líquido.
4. Seleccione el tipo de medida que quiera realizar.
5. Pulse el botón de *ajuste* para inicial el proceso de medidas.

Repetibilidad

Esta verificación realiza medidas durante 3 minutos en todas las longitudes de onda. Sirve para verificar la repetibilidad de las lecturas del sistema fotométrico

Al finalizar las medidas muestra para cada longitud de onda los siguientes parámetros:

- Promedio
- Desviación estándar de todas las medidas
- Coeficiente de variación (CV).
- Absorbancia máxima
- Absorbancia mínima

☞ Véase capítulo AIII los márgenes aceptables para los parámetros.

Estabilidad

Esta verificación realiza medidas durante 30 minutos en todas las longitudes de onda. Sirve para verificar la estabilidad de las lecturas fotométricas

Al finalizar las medidas muestra para cada longitud de onda los siguientes parámetros:

- Promedio
- Desviación estándar de todas las medidas
- Coeficiente de variación
- Absorbancia máxima
- Absorbancia mínima

Lectura de absorbancia

Permite realizar la medida de absorbancia para un pocillo seleccionado.

6.5.3. Balanzas, botellas y depósitos

6.5.3.1. Ajuste balanzas para la determinación de nivel.

La determinación del nivel de las botellas de solución de lavado y residuos de alta contaminación se realiza mediante pesada. Para ajustar las balanzas proseguir de la siguiente manera:

Ajuste botella de solución de lavado

1. Coloque la botella de solución de lavado llena.
2. Pulse el botón de ajuste de LLENO.
3. Coloque la botella de solución de lavado vacía.
4. Pulse el botón de ajuste de VACÍO
5. Guarde los resultados

Ajuste de la botella de residuos de alta contaminación

1. Coloque la botella de residuos llena.
2. Pulse el botón de ajuste de LLENO.
3. Coloque la botella de residuos vacía.
4. Pulse el botón de ajuste de VACÍO
5. Guarde los resultados

Verificación del nivel de las botellas de solución de lavado y residuos de alta contaminación

Para verificar si el ajuste del nivel de la botella es correcto, ponga en la botella de solución de lavado o en la botella de residuos un nivel de líquido conocido, verifique el valor que muestre en la pantalla (ver Ilustración 6.16) del interior de las botellas si corresponde con el nivel de la botella real.

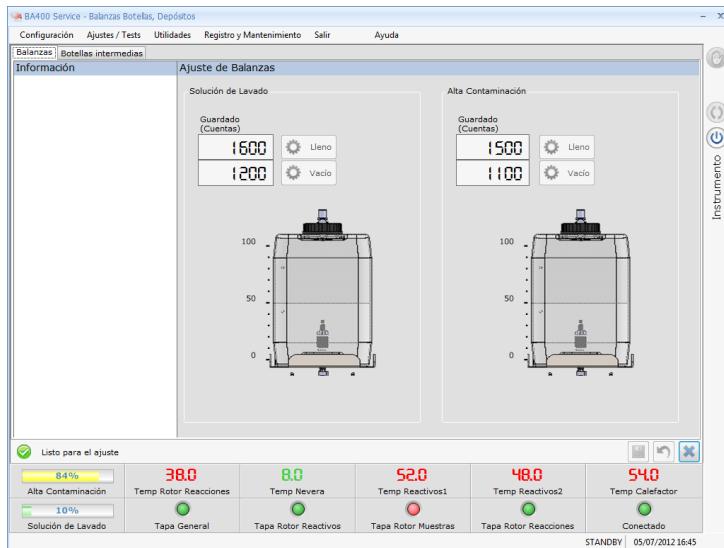


Ilustración 6.16 Pantalla ajuste balanzas

6.5.3.2. Verificación botellas internas

La detección de nivel de las botellas internas de agua destilada y residuos de baja contaminación se realiza mediante un sistema de boyas. Con lo cual únicamente el analizador puede detectar botella vacía o botella llena.

El programa permite realizar la verificación del estado de las boyas indicando si están llenas o vacías.

En la pantalla (ver Ilustración 6.17) hay dibujadas el estado de las boyas para cada una de las botellas. La verificación puede ser manual o automática.

Verificación manual

Accede a las boyas de las botellas internas. Para eso tiene que acceder por la parte posterior del analizador a las botellas internas y desenroscar los tapones.

Mueva arriba y abajo cada una de las boyas. En pantalla se muestra en cada momento el estado de cada una de las boyas.

Verificación automática

Pulse el botón de Start para que el programa realice un ciclo entero de llenado y vaciado de cada una de las botellas. En el programa se irá mostrando en cada momento el estado de las boyas.

Tenga en cuenta que esta verificación automática puede tardar varios minutos.

Manual de servicio

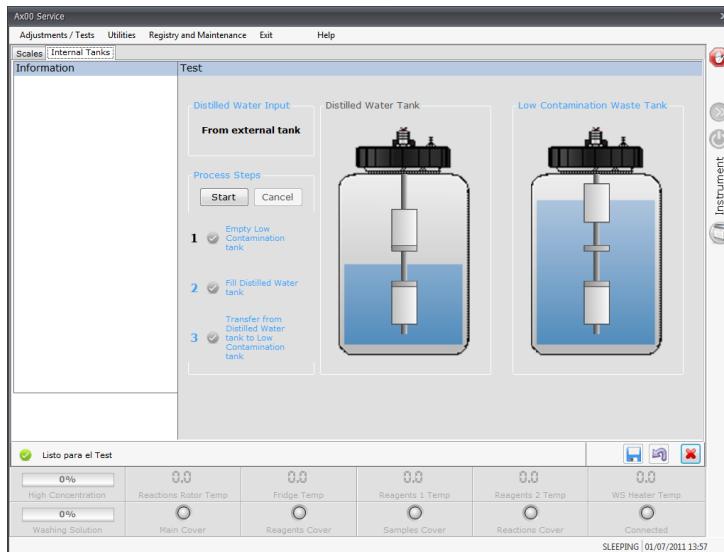


Ilustración 6.17 Pantalla verificación de las botellas internas.

6.5.4. Verificación de las bombas de dispensación, bombas y válvulas.

Desde esta pantalla se pueden verificar el estado fluídico del analizador. Todo el circuito fluídico se ha dividido en partes funcionales. Cada una de las partes se verifica con los mismos botones.

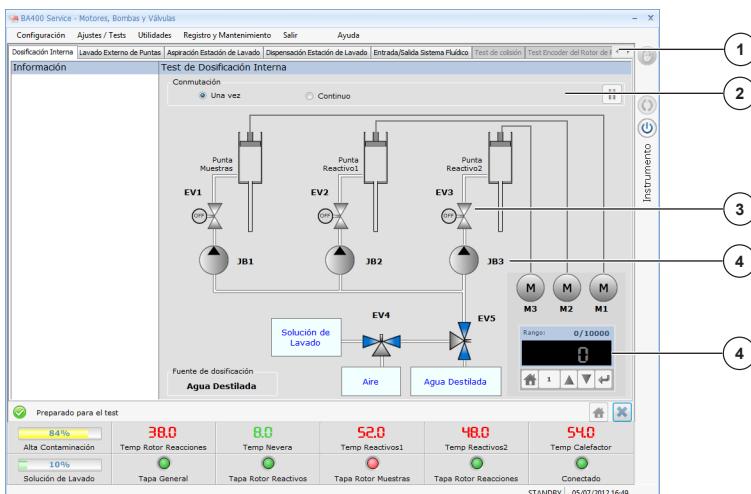


Ilustración 6.18 Pantalla verificación de las bombas y electroválvulas

1. Seleccione uno de los circuitos a verificar (1):
 - Circuito dosificación interna
 - Circuito lavado externo
 - Aspiración estación de lavado
 - Dispensación estación de lavado
 - Entrada/salida fluidos
2. Seleccione si quiere realizar un único ciclo o ciclos continuos (2)
3. Pulse sobre la electroválvula que quiera activar. Pasará de color gris a verde para indicar que está activa (3).
4. Pulse sobre la bomba que quiera hacer funcionar, pasará de color gris a verde (4)
5. Introduzca en el *recuadro de ajuste* el número de pasos que quiera que realice las bombas de dispensación.

6. Verifique en el analizador que los líquidos entran y salen en función de la electroválvulas y bombas activadas.
7. Al salir del test, se desactivarán todas las electroválvulas y bombas que hayan quedado activas.
8. En aquellos circuitos donde van seguidos una bomba y una electroválvula, cuando active la bomba siempre se activará la electroválvula, y cuando desactive la electroválvula, desactivará la bomba.

6.5.5. Ajuste de los sistemas de termostatización

Pantalla que permite realizar el ajuste de la termostatización del rotor de reacciones, del conjunto punta de reactivos y de la termostatización de la estación de lavado.

6.5.5.1. Ajuste de la termostatización de la estación de lavado

El agua destilada o solución de lavado que dispensa la estación de lavado se termostata previamente para no interferir en la temperatura del rotor. Desde esta pantalla se realiza el ajuste de la termostatización.

☞ Véase Ilustración 6.19

Siga los pasos para realizar el proceso de ajuste:

1. Pulse el botón de ajuste del apartado 1 para realizar un acondicionamiento fluídico del sistema.
 2. Quite la tapa trasera y ponga la sonda del termómetro en el punto de medición del calefactor
- ☞ Véase Ilustración 6.20
3. Introduzca el valor de la temperatura medida con el termómetro en la casilla del apartado 2.
 4. Pulse el botón de ajuste del apartado 3 para modificar la consigna del sistema de regulación si el valor medido está fuera de los márgenes.
- ☞ Véase capítulo AIII para ver los márgenes de aceptación del ajuste del calefactor de la estación de lavado.
5. Guarde el valor del ajuste.

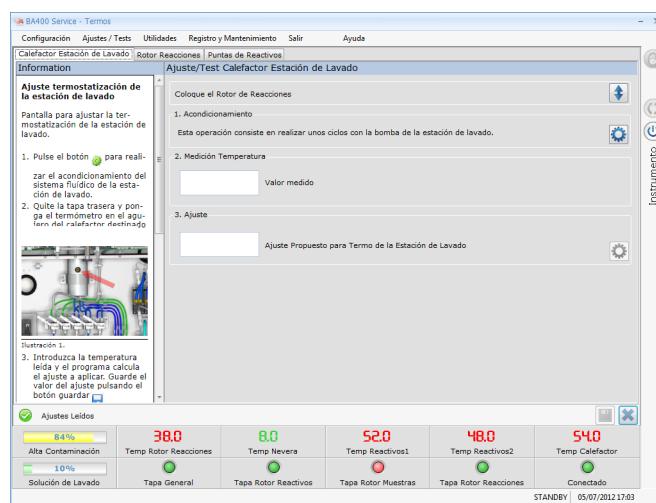


Ilustración 6.19 Pantalla ajuste de la termostatización de la estación de lavado

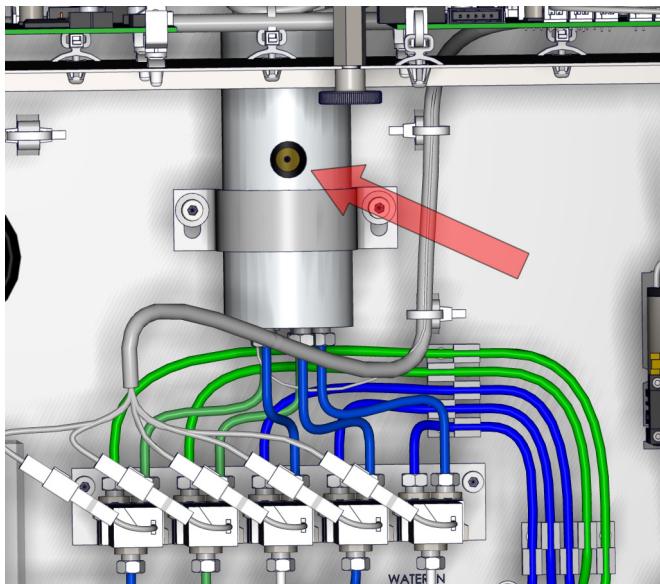


Ilustración 6.20 Punto de medición de la temperatura del calefactor de la estación de lavado

6.5.5.2. Ajuste de la termostatización del rotor de reacción

Para la correcta realización de las reacciones de muestra y reactivo, es necesario que el rotor de reacción este a una temperatura estable. Desde esta pantalla se realiza el ajuste de la termostatización del rotor de reacción.

☞ Véase Ilustración 6.21

Siga los pasos para realizar el proceso de ajuste:

1. Pulse el botón de ajuste del apartado 1 para realizar un acondicionamiento fluídico del sistema, este acondicionamiento tarda unos 5 minutos. El llenado del rotor lo puede hacer de manera automática o manual.

2. Ponga la sonda del termómetro en cada uno de los 4 puntos de medición del rotor de reacción.

☞ Véase Ilustración 6.22 para ver los puntos de medición.

3. Introduzca el valor de la temperatura medida con el termómetro de cada punto en cada una de las casillas del apartado 2.

4. Pulse el botón de ajuste del apartado 3 para modificar la consigna del sistema de regulación si el valor medido está fuera de los márgenes.

☞ Véase capítulo AIII para ver los márgenes de aceptación del ajuste del rotor de reacción.

5. Guarde el valor del ajuste.

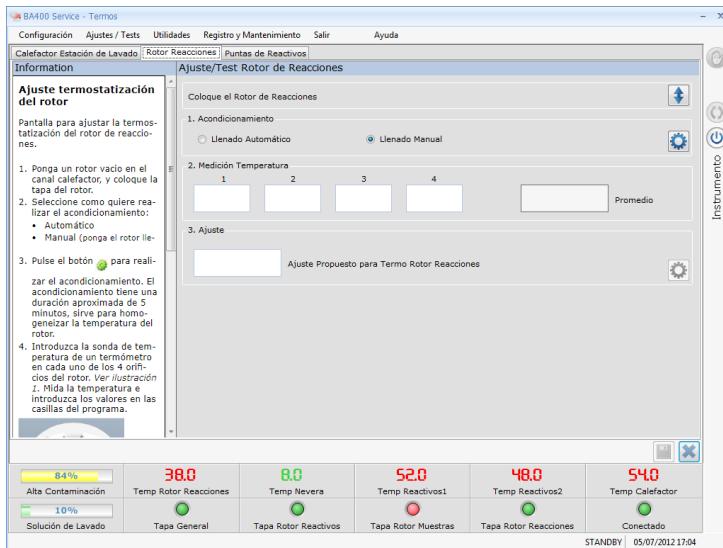


Ilustración 6.21 Pantalla ajuste de la termostatización del rotor

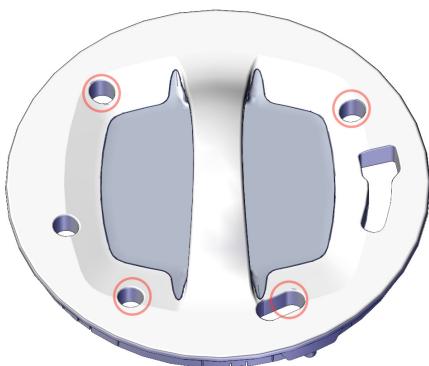


Ilustración 6.22 Puntos de medición en el rotor de reacciones

6.5.5.3. Ajuste de la termostatización de la punta

Las puntas de reactivo R1 y R2, aspiran los reactivos de la nevera. Antes de dispensar el reactivo en el rotor este se termostatiza a una temperatura más próxima a la del rotor. Desde esta pantalla se realiza el ajuste de la termostatización para cada uno de los brazos.

☞ Véase Ilustración 6.23

Siga los pasos para realizar el proceso de ajuste:

1. Seleccione el brazo que quiera ajustar.
 2. Pulse el botón de ajuste del apartado 2 para realizar un acondicionamiento fluídico de la punta.
 3. Ponga el útil de medición de la temperatura con la sonda del termómetro en la estación de lavado de la punta.
- ☞ Véase Ilustración 6.24
4. Pulse el botón de ajuste del apartado 3 para que el analizador realice un ciclo de dispensación de un volumen de agua en la estación de lavado.
 5. Introduzca el valor de la temperatura medida con el termómetro en la casilla del apartado 3. Realice varios ciclos de dispensaciones para verificar que la temperatura es estable.

Manual de servicio

6. Pulse el botón de ajuste del apartado 4 para modificar la consigna del sistema de regulación si el valor medido está fuera de los márgenes.

☞ Véase capítulo AIII para ver los márgenes de aceptación del ajuste de la termostatización de la punta.
7. Guarde el valor del ajuste.

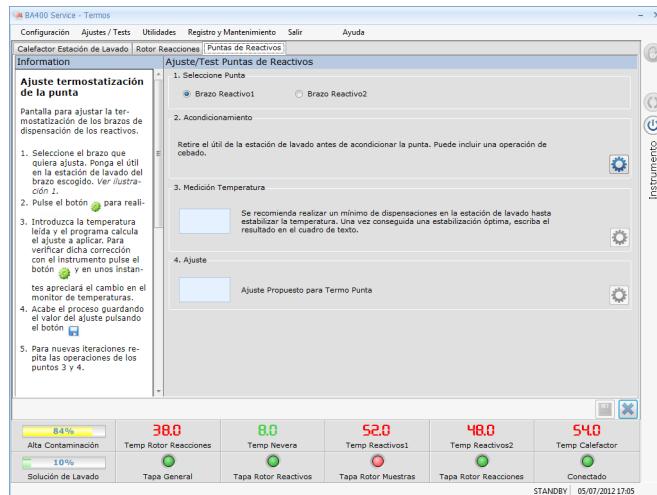


Ilustración 6.23 Pantalla ajuste de la termostatización de la punta

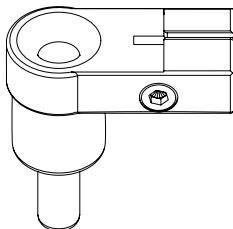


Ilustración 6.24 Útil para el ajuste de la termostatización de la punta

6.5.6. Ajuste del lector de código de barras

Desde esta pantalla permite realizar el ajuste del posicionamiento del lector del código de barras.

☞ Véase Ilustración 6.25

1. Seleccione primero el lector de código de barras que quiera ajustar.
2. Quite la tapa y ponga un tubo o botella con un código de barras en la posición 1 del rotor para tener la referencia del haz a ajustar.
3. Mueva el rotor paso a paso con el *recuadro de ajuste* hasta que el haz del lector quede bien centrado en el código de barras.
4. Guarde el valor ajustado.
5. Verifique en el apartado 3 que el lector recibe correctamente las lecturas. El valor indicado tiene que ser superior al 95%.
6. Para realizar el test del lector de código de barras, ponga varios tubos o botellas en el rotor del lector escogido y pulse el botón de test del apartado 4. En la tabla aparecerá los códigos de barras leídos y las posiciones donde se ha colocado los tubos/botellas.

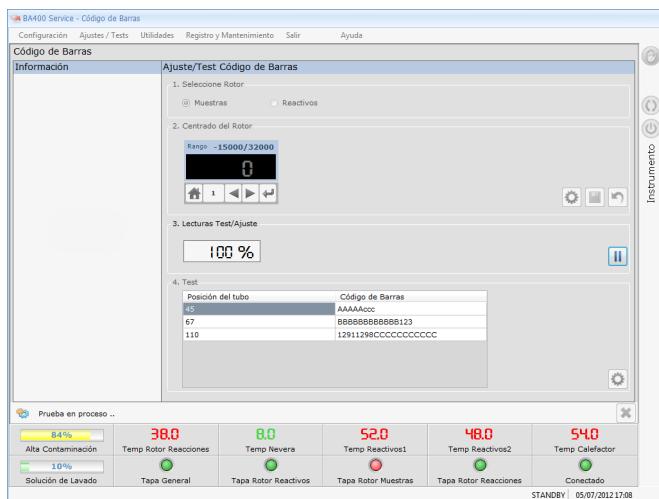


Ilustración 6.25 Pantalla ajuste del lector de código de barras

6.5.7. Módulo ISE

Desde este menú se pueden lanzar las diferentes acciones para realizar el mantenimiento del módulo ISE.

Puede realizar las siguientes utilidades:

- Calibrar
- Instalar un kit de reactivos
- Instalar los electrodos
- Desactivar el módulo para una larga duración
- Cambiar los tubos de las bombas peristálticas
- Activar las preparaciones ISE

Para cada utilidad se han de realizar varias acciones. Seleccione una de las utilidades y despliegue el grupo de acciones para realizarlas paso a paso.

Véase capítulo 14.2.2 del manual de usuario para la explicación del detalle de cada paso.



Seleccione una acción y pulse el botón de ejecutar. En la zona de resultados aparecerá información sobre la acción. Informará si la acción ha terminado correctamente (el texto aparece en color negro) o con fallos (el texto aparece en color rojo). Y en las acciones que devuelven información, tales como las calibraciones, muestra los resultados.

También se han agrupado cada unas de las acciones en un grupo llamado *General*, por si el usuario quiere únicamente realizar una de las acciones, poderla lanzar individualmente.

Acción	Descripción
Mantenimiento	Realiza el vaciado de los tubos. Únicamente acciona la bomba de residuos. En el parámetro repeticiones indique el número de veces a realizar la acción.
Purgar A	Realiza un ciclo de cebado con el calibrador A, utiliza un volumen de 100 µL. En el parámetro repeticiones indique el número de veces a realizar la acción.
Purgar B	Realiza un ciclo de cebado con el calibrador B, utiliza un volumen de 100 µL. En el parámetro repeticiones indique el número de veces a realizar la acción.

Acción	Descripción
Cebado A	Realiza un ciclo de cebado con el calibrador A, utiliza un volumen de 300 µL. En el parámetro repeticiones indique el número de veces a realizar la acción.
Cebado B	Realiza un ciclo de cebado con el calibrador B, utiliza un volumen de 300 µL. En el parámetro repeticiones indique el número de veces a realizar la acción.
Lavar	Realiza un ciclo de lavado con la solución de lavado ISE. En el parámetro de pos. rotor de muestras indique en que posición coloca el tubo con la solución de lavado. En el parámetro de volumen indique que volumen dispensará para el lavado.
Activación kit de reactivos	Utilice esta acción para activar y memorizar en el programa el kit de reactivos. Sirve también para memorizar la fecha de instalación y llevar el cómputo del consumo de los calibradores. El programa da un aviso cuando finalizan los calibradores.
Activación electrodos	Utilice esta acción para activar y memorizar en el programa los electrodos. Sirve para llevar el cómputo del consumo de los electrodos y dar un aviso de la finalización de los mismos.
Activación preparaciones ISE	Utilice esta acción para indicar al programa que ha instalado un módulo ISE.

6.5.8. Estrés

La verificación de estrés es una verificación que simula el ciclo de trabajo normal del analizador. Pero en vez de pipetear sueros y reactivos, el analizador mueve los brazos y las bombas pero sin pipetear líquidos.

El estrés se puede configurar como un estrés global, es decir realiza el ciclo completo o estrés parcial de partes funcionales del analizador.

Opciones del estrés parcial:

- Brazos (se seleccionan por separado)
- Rotores (se seleccionan por separado)
- Fotometría
- Jeringas
- Fluidos

Pasos para programar el estrés

1. Seleccione la duración del estrés en número de ciclos.
2. Seleccione si quiere un estrés global o parcial.
3. Pulse el botón de ajuste para iniciar el estrés
4. Durante la ejecución del estrés aparece una barra de estado indicando la duración del estrés.
5. Una vez ha finalizado el estrés, en el apartado de resultados muestra la siguiente información:
 - a) Tipo de estrés
 - b) Número total de ciclos y tiempo total de la duración del estrés

- c) Número de ciclos completados
- d) Número de reinicios y ciclo en que se ha producido el reinicio. Sirve para verificar si ha habido un corte de suministro eléctrico en estrés con duraciones muy largas.
- e) Número de errores y descripción del error. Cada ciertos ciclos el analizador realiza una verificación interna para detectar si hay algún problema en el funcionamiento del analizador. Por ejemplo cuenta el número de pasos en cada motor para verificar que no haya pérdida de pasos. En caso de encontrar algún problema lo muestra en la casilla de los errores.

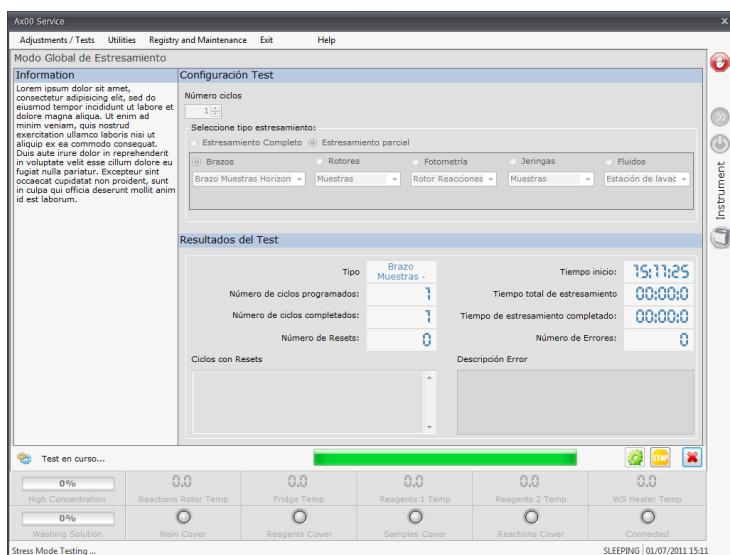


Ilustración 6.26 Pantalla de estrés

6.6. Utilidades

6.6.1. Modo demostración

Permite poner el analizador en un modo de demostración. Este modo realiza el ciclo básico de pipeteo y dispensación, con lo cual hay un movimiento de los brazos y rotores pero no hay ninguna manipulación de líquidos ni realiza ninguna lectura fotométrica.

Pulse el botón ajuste para iniciar el modo de demostración.

El analizador no parará de realizar el modo de demostración hasta la pulsación del botón stop.

Manual de servicio

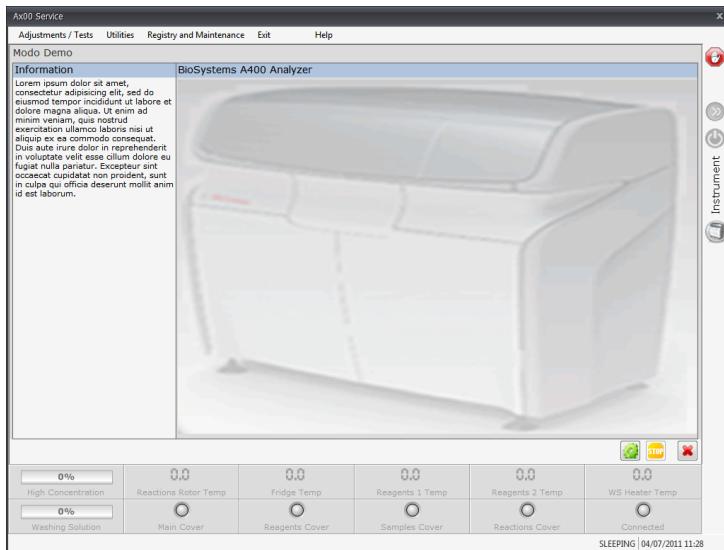


Ilustración 6.27 Pantalla modo demostración

6.6.2. Información del analizador

Desde esta pantalla permite realizar la entrada o modificación del número de serie del analizador.

Pulse el botón de edición para modificar el número de serie.

También realiza el mismo proceso de verificación que realiza el analizador cuando se inicializa.

Pulse el botón de “mostrar detalles” para ver los diferentes pasos realizados en la verificación.

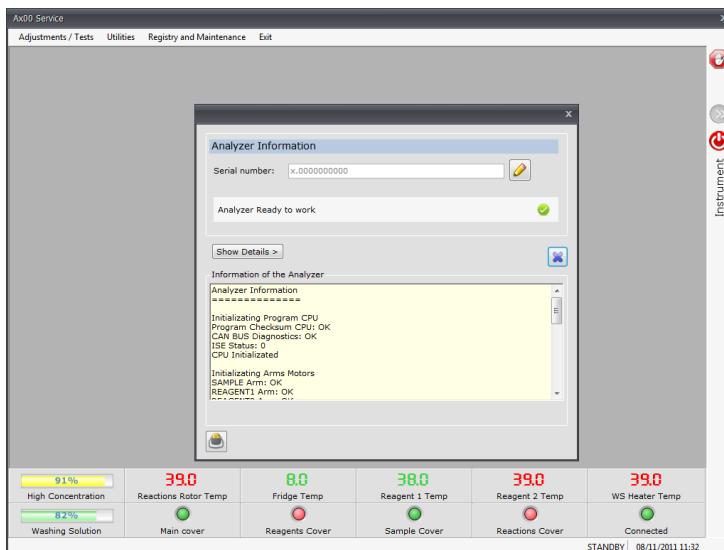


Ilustración 6.28 Pantalla de información del analizador

6.7. Registro y mantenimiento

6.7.1. Informes histórico

Desde esta pantalla permite consultar todas las acciones realizadas con el programa de servicio.

Cualquier acción realizada queda memorizada en una base de datos. Para consultar las acciones proceda a seleccionar los campos de los filtros y pulse el botón de buscar.

Filtro	Descripción
Número de serie analizador	Introduzca el número de serie del analizador que quiera consultar las acciones
Fecha	Introduzca el rango de fechas por las que quiera filtrar las acciones
Tareas	Seleccione una de las tareas posibles: Todas, Ajustes, test o utilidades
Acciones	Aparecerá un listado de acciones en función de la tarea escogida. Cuando hay muchas acciones realizadas, sirve para visualizar únicamente la acción escogida.

Una vez seleccionados los campos de los filtros, el programa muestra una lista en forma de tabla con la información filtrada.

En la columna de comentarios el usuario puede introducir texto para realizar alguna indicación sobre la acción seleccionada. Pulse en el interior de la casilla de comentarios para introducir el texto. Al finalizar pulse el botón de guardar o deshacer.

Cuando quiera borrar una acción del histórico, seleccione la acción y pulse el botón de borrar.

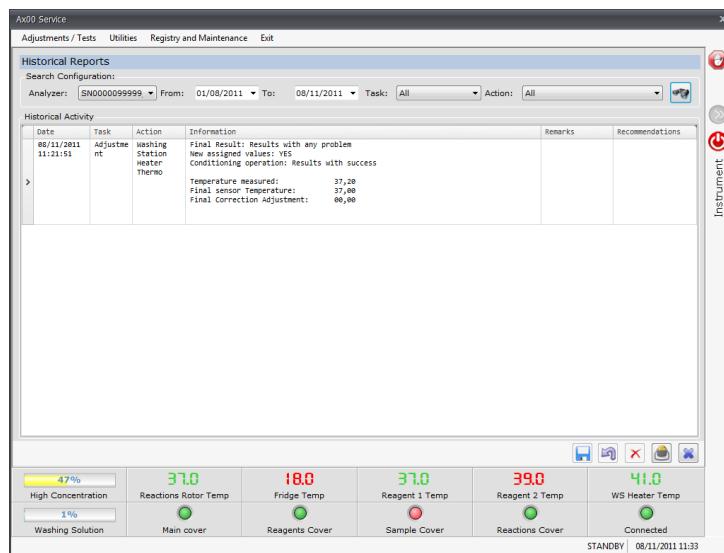


Ilustración 6.29 Pantalla de información histórica

6.7.2. Informes SAT

Desde esta pantalla permite realizar un informe para el servicio técnico.

Pulse el botón de “guardar ReportSAT” y automáticamente realizará una copia de la base datos de las acciones de histórico.

Encontrará el fichero generado en la siguiente carpeta:

c:\Program Files (x86)\BA400\BA400 Service\SATReports

También permite borrar ReportSAT antiguos.

6.8. Salir

Para salir del programa, vaya al menú *salir* y escoja una de las dos opciones:

- **Salir apagando el analizador:** Opción que cierra el programa e indica al analizador que también se apague, realizando el proceso de cierre.
- **Salir sin apagar el analizador:** Opción que solamente cierra el programa, dejando encendido y en espera el analizador.

7. Mantenimiento y limpieza

7.1. Limpieza

Material y herramientas necesarias para realizar la limpieza:

- Botella de aerosol de aire seco o pera de aire
- Llave torx T20, con una longitud mínima de 40 mm

7.1.1. Limpieza de los alojamientos interiores

Cada vez que se haga una intervención en el analizador es recomendable que se haga una limpieza de los compartimentos de la electrónica y de la fluídica.

1. Desmonte las carcasa laterales
2. Desmonte las chapas laterales
3. Sople el polvo de las placas electrónicas, de los componentes y de los ventiladores con aire seco.

7.1.2. Verificación de las conexiones fluídicas

Verifique que todas las conexiones fluídicas, las conexiones que van a las electroválvulas y bombas no sufren ninguna fuga.

1. Desmonte las carcasa laterales
2. Desmonte las chapas laterales
3. Toque con la mano cada una de las conexiones para verificar que las uniones no pierden líquido.
4. Utilice el programa de servicio para abrir y cerrar las electroválvulas y accionar las bombas. Verifique si hay pérdidas de líquido en los dos estados de cada elemento.

7.1.3. Limpieza de los contenedores de agua y residuos de baja contaminación

1. Desmonte la tapa trasera.
2. Desmonte las abrazaderas que sujetan las botellas de agua destilada y residuos de baja contaminación.
3. Vacíe el sistema de líquidos con el programa de servicio.
4. Desenrosque cada una de las botellas.
5. Limpie con agua y jabón neutro los contenedores de agua destilada y residuos de baja contaminación
6. Verifique y cambie los filtros de las tomas de agua de cada contenedor.

7.1.4. Limpieza externa de las puntas

Use guantes y vestimenta de protección al manipular las puntas.

Con el analizador apagado, levante con las manos las 3 puntas, los 2 agitadores y la estación de lavado.

Vaya con mucho cuidado en el momento de levantar las puntas.

1. Limpie con un paño bañado en solución de lavado cada una de las puntas, agitadores y las puntas de la estación de lavado.

2. Repita el proceso con alcohol de 70
3. Inicialice el analizador con el programa de servicio y realice un lavado de las puntas mediante la utilidad de lavado.
4. Verifique que el secador de la estación de lavado está bien sujeto y en buenas condiciones. En caso de estar deteriorado, reemplácelo por uno nuevo.

7.1.5. Limpieza de la ventana del lector de código de barras

Limpie la ventana del lector de código de barras internamente y externamente.

1. Desmonte la chapa superior del analizador
2. Utilice un paño húmedo, y limpie internamente la dos ventanas de los lectores de código de barras.
3. Quite los dos rotores de su alojamiento.
4. Limpie externamente con un paño húmedo las dos ventanas de los lectores del código de barras.

7.1.6. Limpieza del canal calefactor y de los contenedores de los rotores

Utilice un paño húmedo con jabón neutro.

1. Con el analizador apagado, levante con la mano la estación de lavado.
2. Quite las tapas de los 3 rotores.
3. Quite el rotor de metacrilato y los dos rotores, el de muestras y el de reactivos.
4. Pase el paño por toda la superficie del canal calefactor y por el interior de la vasija de los rotores.
5. Verifique que los desagües no están obstruidos. Para ello tire un poco de agua en el orificio y compruebe que el agua desaparece por el desagüe.

7.2. Mantenimiento

Todos los mantenimientos se realizan cada 2 años o cuando haya alguna intervención por parte del servicio técnico.

Material y herramientas necesarias para realizar el mantenimiento:

- Llave torx T20, con una longitud mínima de 40 mm
- Juego de llaves allen
- Lubricante SAE-40 o equivalente

7.2.1. Revisión de la bomba de pistones de la estación de lavado

1. Desmonte la carcasa lateral derecha
2. Desmonte la chapa lateral derecha.
3. Pase los dedos por las conexiones fluídicas de las 5 cámaras de metacrilato y verifique que no hay ninguna fuga de líquido.
4. Ponga 2 gotas del lubricante SAE40 en los rodamientos lineales de la bomba.

7.2.2. Revisión de los brazos de reactivos, de muestras, agitadores y de la estación de lavado

Verifique estado tensión de las correas:

1. Desmonte la chapa superior del analizador

2. Verifique la tensión de las dos correas de cada brazo (los 2 de reactivos, el de muestras y los dos agitadores). La tensión de la correa no tiene que estar ni muy floja ni muy tensa.
3. Verifique también que la correa no presenta ningún desgaste ni restos de material adheridos en los dientes.

Verifique que el sistema antichoque funciona correctamente en los brazos de reactivo y de muestras:

1. Quite las carcasa superiores de los 3 brazos.
2. Inicialice el analizador con el programa de servicio
3. Vaya a la opción de verificación del sistema antichoque.
4. Con la mano suba cada una de las puntas y verifique que retrocedan correctamente con suavidad.
5. Verifique que el led indicador en la placa se encienda cada vez que la punta está en la posición superior.
6. Verifique en el programa de servicio la indicación de que la punta está en la posición superior.

Verifique que los agitadores funcionan correctamente:

1. Verifique que las palas de los agitadores están bien apretadas. Vaya con cuidado al apretar las palas de no desalinearlas respecto al eje del motor.
2. Utilice el programa de servicio para poner en funcionamiento el giro de los agitadores. Verifique que giran correctamente sin ninguna excentricidad.

Verifique el sistema antichoque de la estación de lavado

1. Quite la carcasa superior de la estación de lavado.
2. Inicialice el analizador con el programa de servicio
3. Vaya a la opción de verificación del sistema antichoque de la estación de lavado.
4. Con la mano suba la punta del secador y verifique que retroceda correctamente con suavidad.
5. Verifique en el programa de servicio la indicación de que la punta secador está en la posición superior.
6. Levante el sistema pisador de la estación de lavado con la mano y verifique que se desliza con suavidad y retrocede a su posición inicial.

7.2.3. Revisión del rotor de Muestras y de reactivos

Verifique las tapas de los rotores:

1. Inicialice el analizador con el programa de servicio.
2. Verifique que el detector de las tapas funciona correctamente.
3. Verifique que las tapas encajan correctamente en su alojamiento.

Verifique que los rotores encajan correctamente:

1. Quite las dos tapas de los conjuntos rotores.
2. Verifique que el anclaje del eje de los rotores de muestras y reactivos funciona correctamente. Cuando está colocado no sale sin pulsar el botón superior y al insertarlo entra suavemente.

Verifique los ventiladores:

1. Verifique que no hay ninguna alarma de funcionamiento de los ventiladores de la nevera ni del rotor de reacción.

7.2.4. Revisión de la tapa y de la estructura

1. Verifique que los ventiladores generales funcionan correctamente, ponga la mano por el exterior para verificar que expulsan aire. Los ventiladores generales no incorporan un sistema automático de detección de funcionamiento.
2. Verifique que las ruedas no tienen ningún defecto.
3. Verifique que el analizador está bien sujeto en su posición, verifique que las patas hacen tope con el suelo. Apriételas con una llave inglesa.
4. Verifique la planitud del analizador con un nivel. Aprieta más o menos las patas hasta conseguir la planitud.

Revisión de la tapa y puertas:

1. Verifique que las puertas se abren y cierran correctamente y con suavidad. Verifique que están bien alineadas, una con la otra.
2. Verifique que la tapa principal se sostiene correctamente cuando está totalmente abierta, y al cerrarla no cae bruscamente.
3. Dosifique 1 gota de SAE-40 a las bisagras traseras de la tapa principal. Abre y cierre la tapa varias veces para ayudar a distribuir el aceite por la bisagra.
4. Verifique el estado de los “*bumpers*” (topes de goma para proteger de la colisión la tapa principal), en caso de pérdida o de claro deterioro, sustitúyalos.

7.2.5. Revisión del módulo ISE

Cada 6 meses sustituya los tubos de las bombas peristálticas.

Limpie la entrada de muestra por el orificio del módulo ISE.

Verifique que los tubos no están obstruidos.

8. Desmontaje de elementos

8.1. Desmontaje de las carcchas

La tapa principal, las carcchas lateral, las puertas y la plancha trasera son piezas que se desmontan independientemente sin necesidad de desmontar las otras.

Para desmontar todas las carcchas y planchas sólo es necesario una herramienta:

Llave torx T20, con una longitud mínima de 40 mm

Para el montaje de las carcchas y planchas siga el proceso inverso al de desmontaje.

8.1.1. Desmontaje tapa trasera

Para desmontar la tapa trasera siga los pasos siguientes:

1. Quite todos 14 tornillos torx con sus arandelas (3).
2. Sujete la plancha trasera (2) por las 2 agarraderas (1).

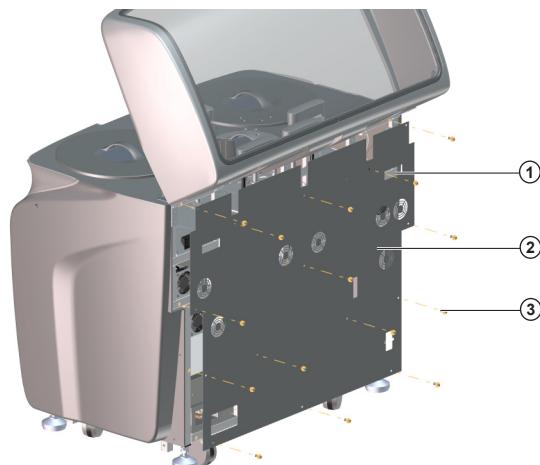


Ilustración 8.1 Desmontaje tapa trasera

8.1.2. Desmontaje tapa superior

Para desmontar la tapa superior siga los pasos siguientes:

1. Abra la tapa y quite la pestaña de detección de tapa y los 2 pistones.
2. Cierre la tapa y gire el analizador
3. Quite los 10 tornillos torx con sus arandelas de las bisagras.
4. La tapa ya se puede levantar y cambiar.

8.1.3. Desmontaje carcchas laterales

Para desmontar la carcasa lateral derecha siga los pasos siguientes:

1. Quite los 3 tornillos del lateral trasera de la bandeja superior () .
2. Abra la puerta derecha y quite los 2 tornillos internos () .

3. Quite los 3 tornillos exteriores () .
4. Levante un poco la carcasa () y extraígala del soporte.

Realice el mismo procedimiento para sacar la carcasa del lado izquierdo.

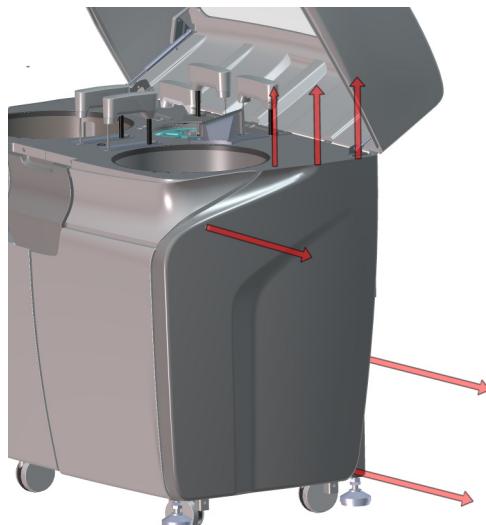


Ilustración 8.2 Desmontaje tapa trasera

8.1.4. Desmontaje y montaje tapa ISE

Para desmontar la tapa ISE siga los pasos siguientes:

1. Abra la tapa ISE (1) para acceder a los 2 tornillos que la sujetan (2).
2. Con una llave allen M4, quite los 2 tornillos (2) juntamente con las tuercas, arandelas y el separador.
3. Retire la tapa ISE.

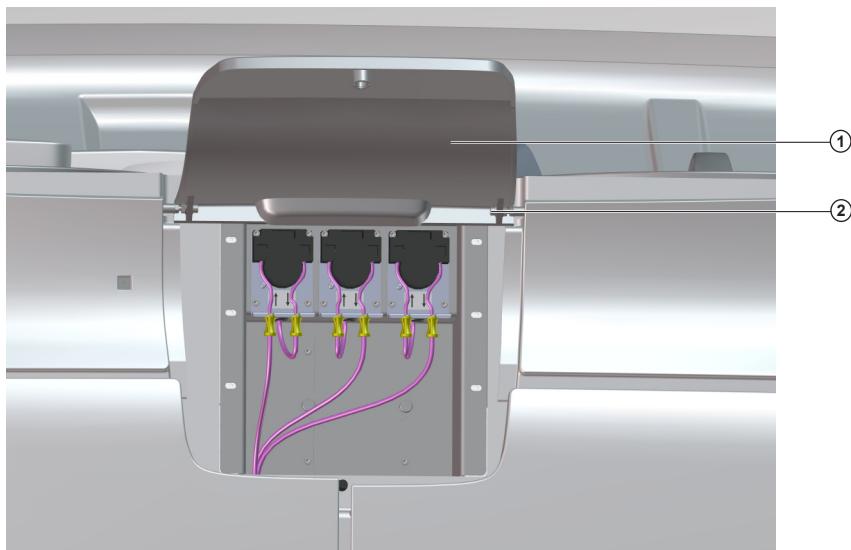


Ilustración 8.3 Desmontaje tapa ISE

Siga los pasos siguientes para montar la tapa ISE (ver Ilustración 8.4):

1. Haga el montaje del tornillo, arandelas, tuercas y separador de la tapa antes de montarla en el analizador.
2. Monte los dos conjuntos según la Ilustración 8.4, uno en cada lado de la tapa ISE.
3. No apriete las tuercas.
4. Posicione la tapa ISE en el analizador y enrosque un poco los tornillos (1) en cada lado.
5. Apriete uno o otro tornillo hasta que la tapa ISE quede bien centrada.
6. Sujete con la llave allen el tornillo y con una llave fija apriete la tuerca (3)
7. Repita el proceso con la tuerca (4)

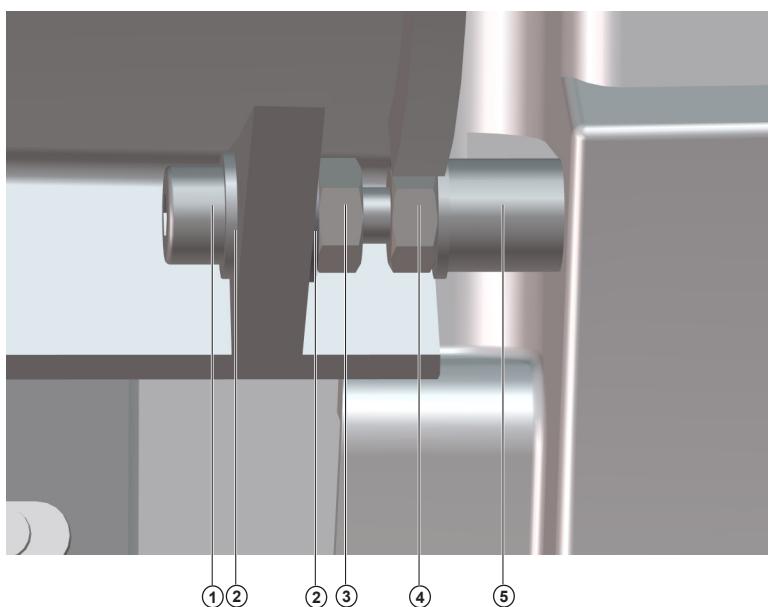


Ilustración 8.4 Detalle montaje tapa ISE

8.1.5. Desmontaje carcasa superior delantera

La carcasa superior delantera está formada por dos partes. Siga los pasos siguientes para desmontar una de las dos. Siga el mismo proceso para desmontar la otra.

1. Desmonte la tapa ISE.
Véase cómo desmontar la tapa ISE en capítulo 8.1.4
2. Desmonte el lateral izquierdo (para desmontar la parte izquierda)
3. Quite los 4 tornillos de la bandeja superior.
4. Quite los 4 tornillos interiores.
5. Quite la carcasa, vaya con cuidado en el momento de quitar la carcasa de desmontar previamente el cable del indicador LED.
6. Para volver a montar la carcasa, siga los pasos inversos. Primero monte el cable del indicador LED.

8.1.6. Desmontaje de la bandeja superior

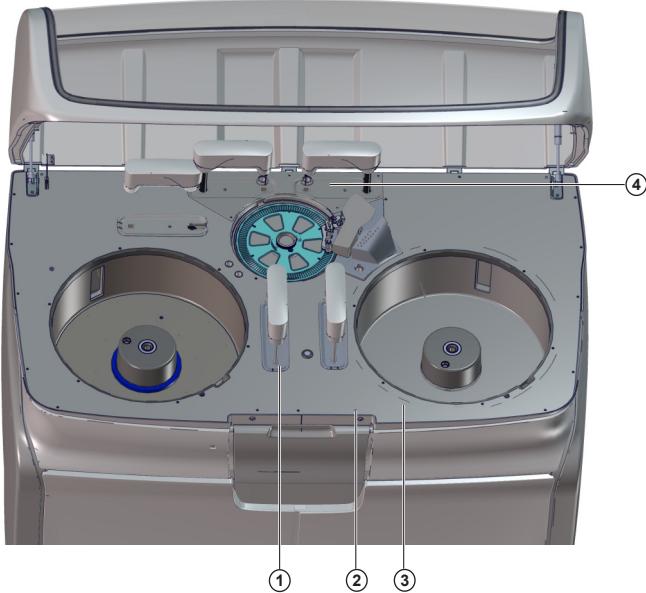


Ilustración 8.5 Desmontaje de la tapa superior

1. Levante manualmente todos los brazos y la estación de lavado.
2. Quite las tapas de plástico (1) de protección de la base de los brazos.
3. Quite la tapa de plástico de la base de los agitadores (4).
4. Quite todos los tornillos (2) que sujetan la tapa.
5. Descienda manualmente los brazos hasta la cota más baja.
6. Retire la tapa superior(3). Manipúlela con cuidado ya que es una pieza grande.

8.2. Desmontaje brazo muestra, reactivos y agitadores

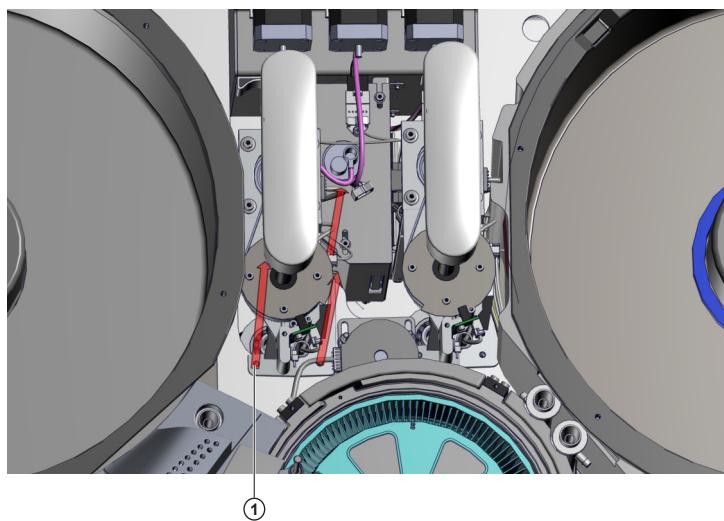


Ilustración 8.6 Desmontaje del conjunto brazo

1. Quite la tapa superior.

☞ Véase capítulo 8.1.6

2. Quite la tapa trasera, para poder acceder al cableado interior.

☞ Véase capítulo 8.1.1

3. Quite las bridas que sujetan los cables y tubos que salen por la parte inferior del brazo que quiera desmontar.
4. Quite los 3 tornillos (1) que sujetan el conjunto brazo. Utilice un destornillador con alargo para acceder a los tornillos.

8.3. Desmontaje rotor de reactivos

1. Quite la tapa superior

☞ Véase capítulo 8.1.6

2. Desenchufe los 5 ventiladores que están conectados a la placa CIIM00052

3. Desenchufe los dos cable CAN que están conectados a la placa CIIM00052

4. Quite el brazo de Reactivo 2, para dejar espacio suficiente al momento de quitar el rotor.

☞ Véase capítulo 8.2

5. Desatornille los 5 tornillos que sujetan el conjunto rotor a la base. Véase Ilustración 8.7

6. Quite el conjunto rotor, siga los movimientos indicados en la Ilustración 8.8 para sacar el rotor del analizador.

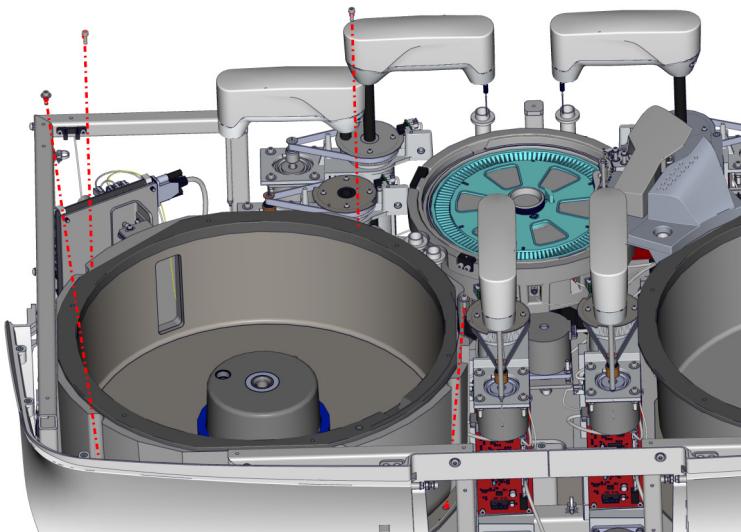


Ilustración 8.7 Tornillos de sujeción del rotor

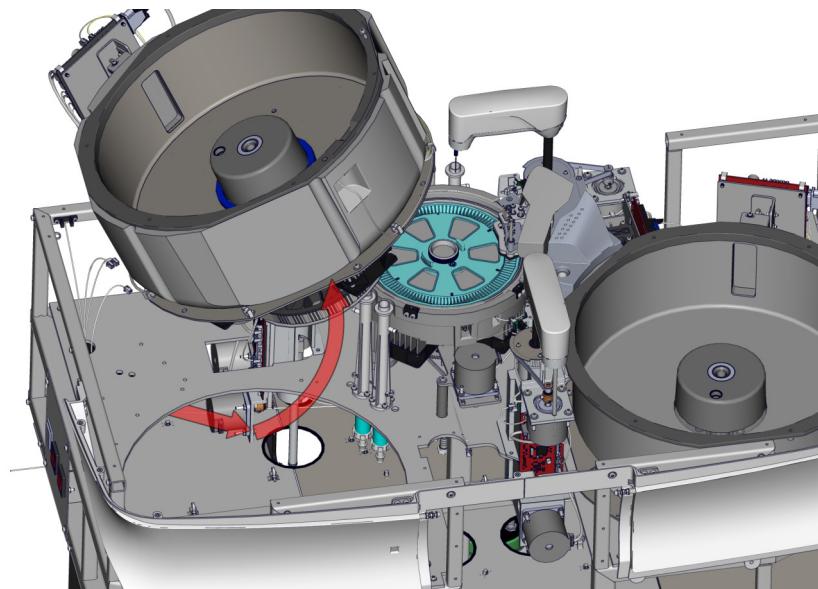


Ilustración 8.8 Movimientos a realizar para sacar el rotor del analizador

8.4. Desmontaje rotor de muestras

1. Quite la tapa superior
☞ Véase capítulo 8.1.6
2. Desenchufe los 2 ventiladores que están conectados a la placa CIIM00052
3. Desenchufe el cable CAN.
4. Quite el brazo de muestras
☞ Véase capítulo 8.2
5. Desatornille los 4 tornillos que sujetan el conjunto rotor a la base. Véase Ilustración 8.9
6. Desatornille el tornillo que sujeta la carcasa de la estación de lavado
7. Desconecte todos los tubos de la estación de lavado y quítelos de la carcasa
8. Quite el conjunto rotor, siga los movimientos indicados en la Ilustración 8.10 para sacar el rotor del analizador.

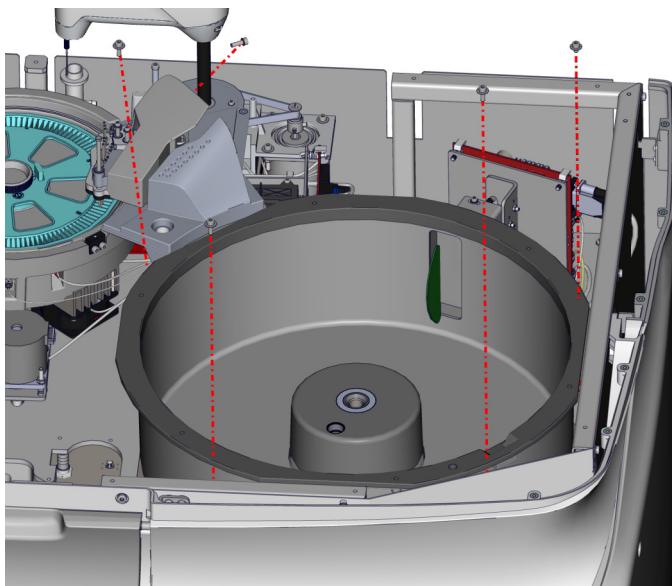


Ilustración 8.9 Movimientos a realizar para sacar el rotor del analizador

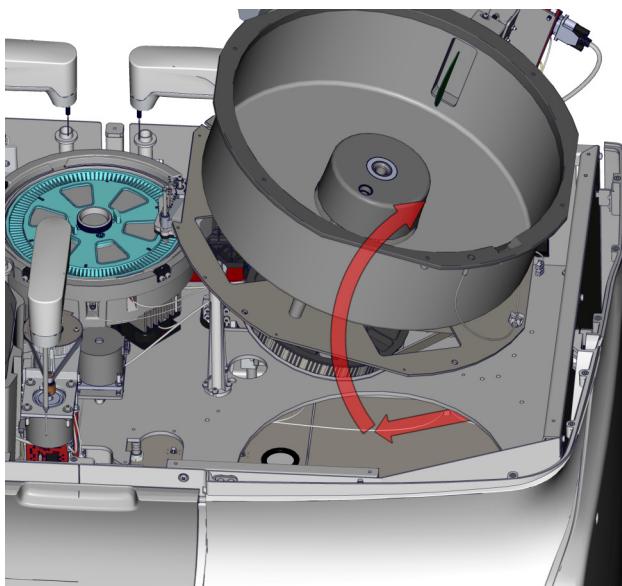


Ilustración 8.10 Movimientos a realizar para sacar el rotor del analizador

8.5. Desmontaje rotor de reacción

1. Quite la tapa superior
☞ Véase capítulo 8.1.6
2. Desenchufe el cable CAN.
3. Quite el brazo del agitador 2
☞ Véase capítulo 8.2
4. Quite el rotor de muestras
☞ Véase capítulo 8.4
5. Desatornille los 5 tornillos de la Ilustración 8.11
6. Saque el conjunto rotor del analizador

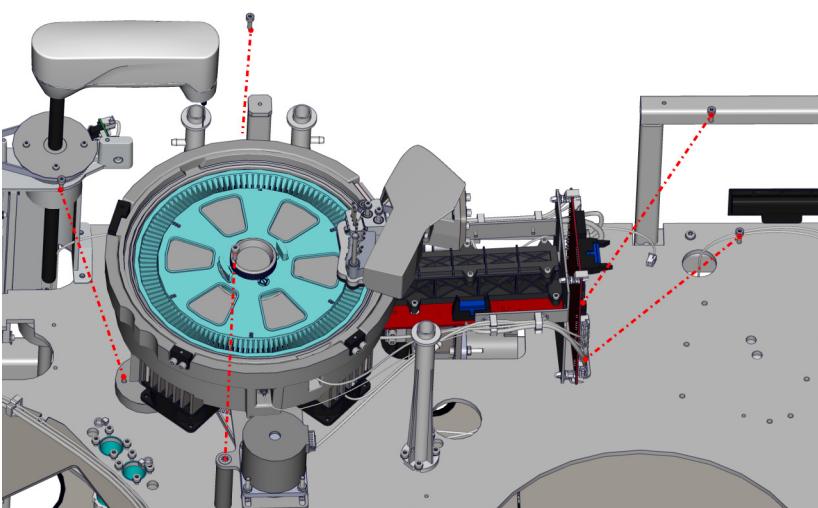
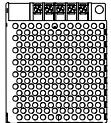
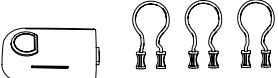
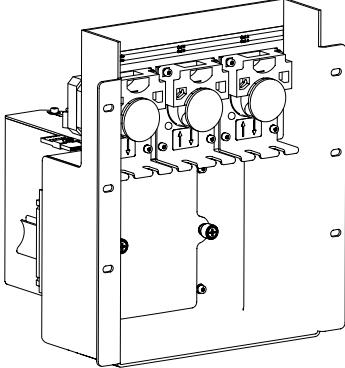


Ilustración 8.11 Tornillos de sujeción del rotor de reacción

8.6. Instalación del módulo ISE

El módulo ISE es opcional. Si quiere incorporar a un analizador el módulo ISE, siga las siguientes instrucciones:

El contenido del recambio es el siguiente:

Componente	Descripción
	Fuente de alimentación
	Interruptor
	Cableado
	Pasamuros
	Conector y tubos
	Módulo ISE

1. Desmonte las carcasa laterales.
2. Desmonte la tapa superior. Quite de la tapa el tapón del orificio para dispensar la muestra al módulo ISE(8). Véase Ilustración 8.14
3. Desmonte la carcasa delantera superior conjuntamente con la tapa ISE (7)
4. Desmonte el conjunto de los interruptores (2). Véase Ilustración 8.12
5. Quite la tapa del interruptor (1)
6. Inserte el interruptor para el ISE.
7. Conecte el cable de alimentación en el interruptor.
8. Cierre el conjunto de interruptores, con la caja de protección (3) y colóquelo en su lugar. Véase Ilustración 8.13.

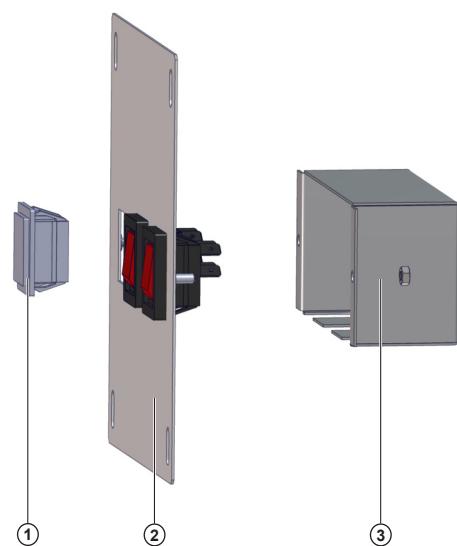


Ilustración 8.12 Desmontaje conjunto interruptores

9. Descienda el cableado por la columna del analizador (4). Véase Ilustración 8.13.
10. Coloque la fuente de alimentación (5) según la ilustración anterior.
11. Conecte uno de los extremos del cable en la fuente de alimentación.
12. Conecte el otro extremo en la placa de distribución AC (6).
13. Conecte los cables de alimentación del módulo a la salida de la fuente, estos cables ya vienen instalados en el analizador.
14. Inserte el módulo en el alojamiento. Véase Ilustración 8.15. Utilice los mismos tornillos que sujetan la tapa para atornillar el módulo.
15. Coloque la pinza (9) para el kit de calibradores en el alojamiento situado al lado de las botellas internas. Véase Ilustración 8.16
16. Pasa los tubos por los dos orificios (10) y (11) hasta alcanzar el módulo.
17. Consulte en el manual de usuario en el capítulo de instalación del módulo ISE como conectar los diferentes tubos, así como instalar los electrodos y el kit de calibradores.
18. Vuelva a montar todas las tapas y carcassas.
19. Instale el pasamuros en el orificio de dispensación de la muestra en la tapa superior

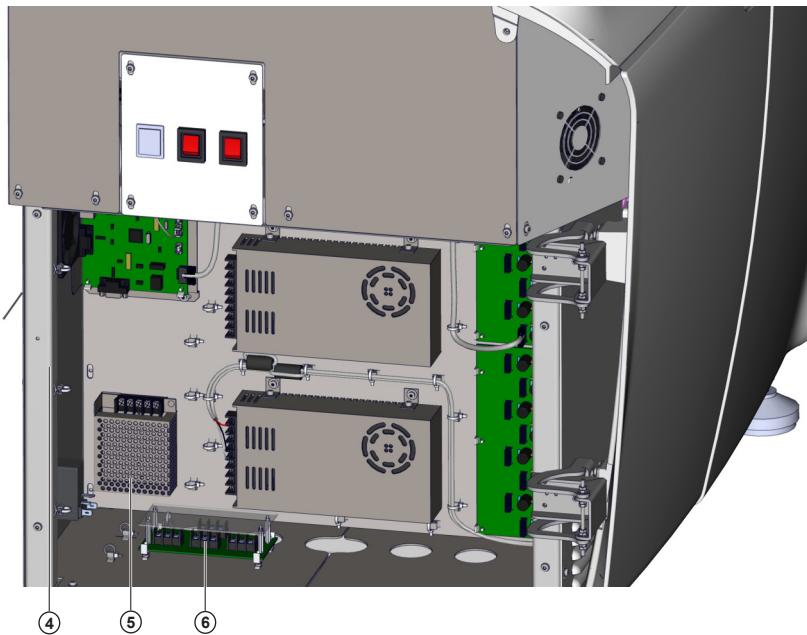


Ilustración 8.13 Montaje fuente alimentación módulo ISE

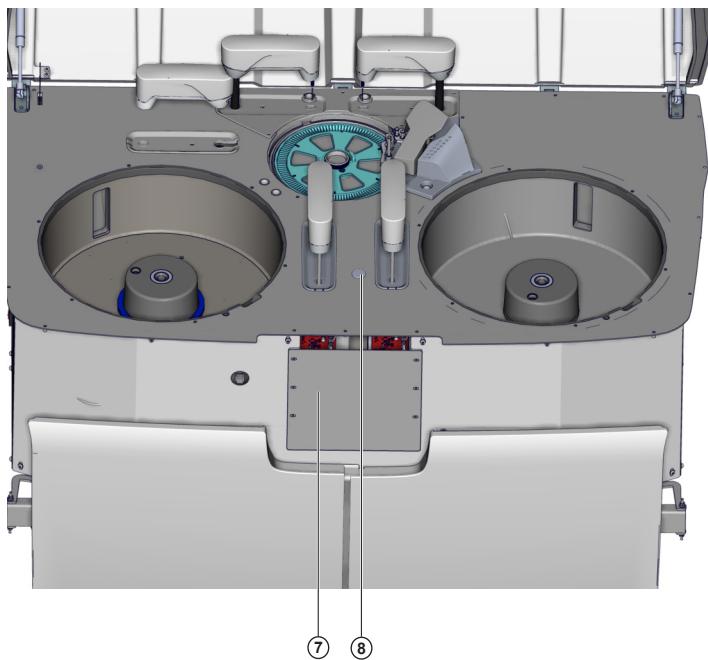


Ilustración 8.14 Ubicación de las tapas

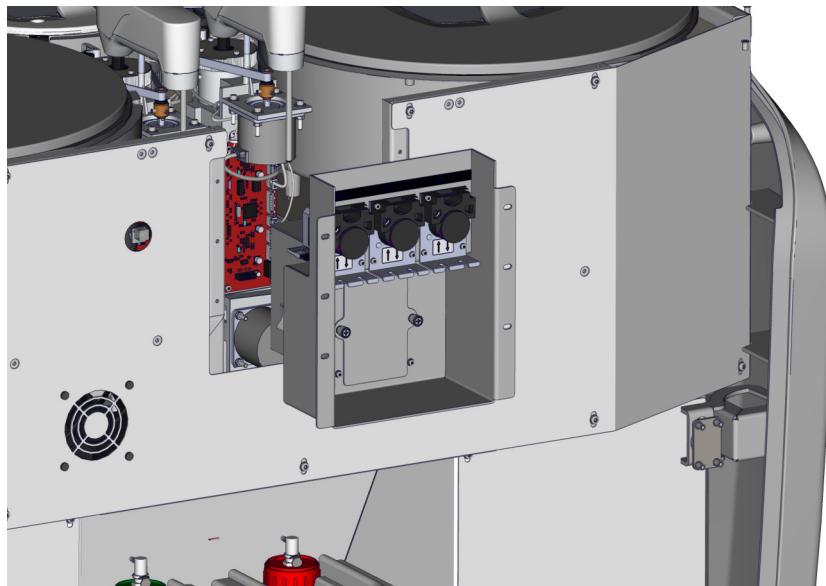


Ilustración 8.15 Montaje módulo ISE

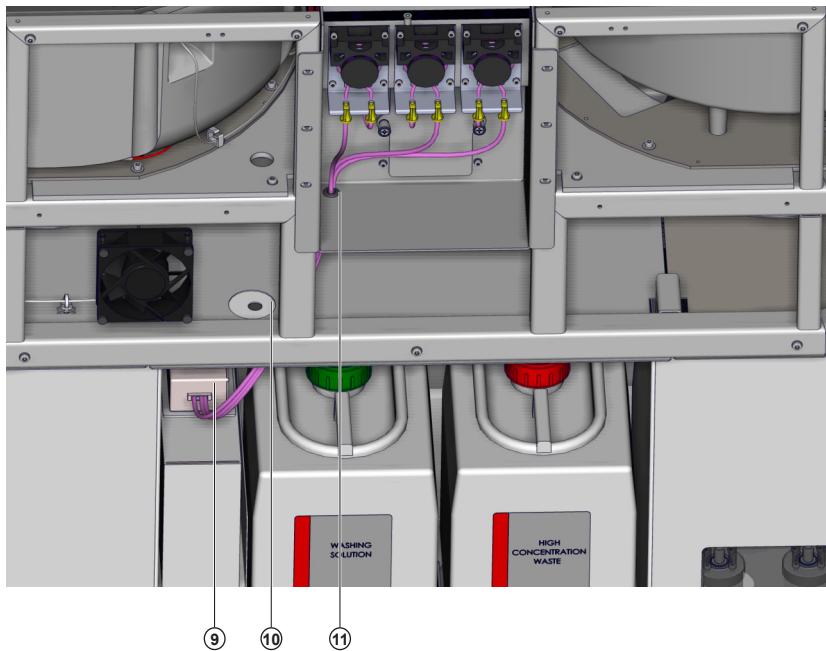


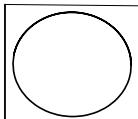
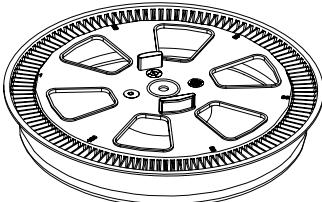
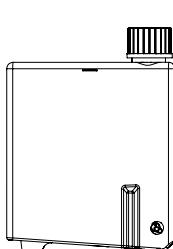
Ilustración 8.16 Instalación de los tubos

A1. Lista de accesorios y recambios

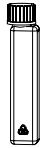
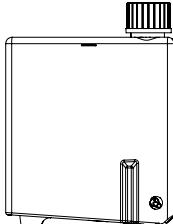
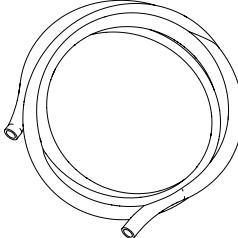
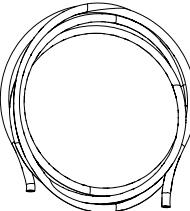
En caso de deterioro de alguno de los componentes del analizador o si precisa alguno de los materiales fungibles, utilice siempre material original BioSystems.

En la tabla siguiente aparece el listado de los componentes que pueden ser necesarios. Para su adquisición, contacte con el distribuidor habitual y pida cada elemento con su correspondiente código.

LISTA DE ACCESORIOS

CÓDIGO	REPRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN
AC16359		DVD Programa de Usuario
AC11485		“Reaction Rotor”, rotor de reacciones (10)
AC10770		“Sample wells”, pocillos muestra (1 000)
AC16434		Botella de solución de lavado concentrada 500 mL
AC16360		Adaptador abierto para tubos primarios (90)
AC16361		Adaptador cerrado para pocillos pediatricos (45)
AC16362		Botellas de reactivo de 60 mL (20)

LISTA DE ACCESORIOS

CÓDIGO	REPRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN
AC16363		Botellas de reactivo de 20 mL (20)
AC16364		Botellas marrón de reactivo de 60 mL (20)
AC16365		Botellas marrón de reactivo de 20 mL (20)
AC16366		Tubo de conexión para la botella de agua destilada (3 m)
AC16367		Tubo de conexión para los residuos (3 m)
AC16368		Botella de solución de lavado con tapón
AC16369		Botella de alta contaminación con tapón

Manual de servicio

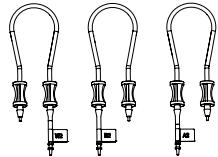
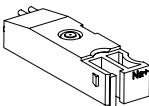
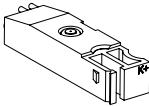
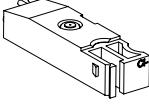
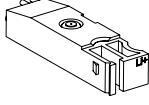
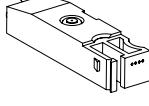
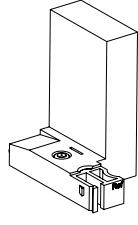
LISTA DE ACCESORIOS

CÓDIGO	REPRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN
AC16370		Rotor de muestras
AC11486		Tornillo sujeción rotor reacción
CA10455		Cable de red europeo
CA10456		Cable de red americano
FI10466		Cable de canal serie para conexión al ordenador PC
FI14226		Cable USB para conexión al ordenador PC

LISTA DE ACCESORIOS MODULO ISE (OPCIONALES)

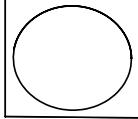
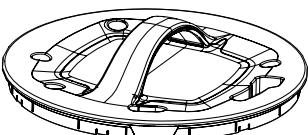
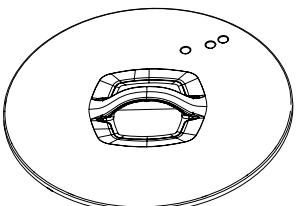
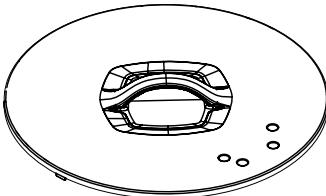
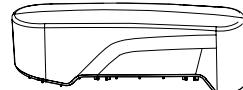
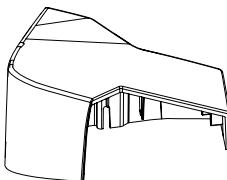
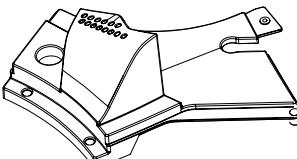
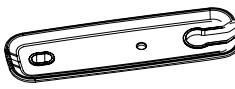
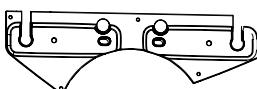
CÓDIGO	REPRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN
ME5420		Pack de calibradores

LISTA DE ACCESORIOS MODULO ISE (OPCIONALES)

CÓDIGO	REPRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN
ME5625		Conjunto tubos
ME5201		Electrodo Na ⁺
ME5202		Electrodo K ⁺
ME5207		Electrodo Cl ⁻
ME5205		Electrodo Li ⁺
ME5204		Electrodo separador
ME5204		Electrodo de referencia
ME5421		KIT de solución de lavado del módulo ISE
ME5412		Dilución de orina módulo ISE 125 mL

Manual de servicio

Lista de recambios

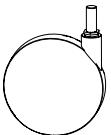
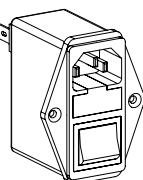
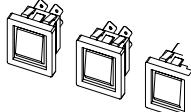
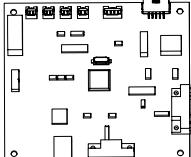
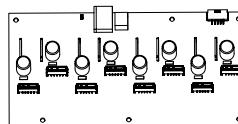
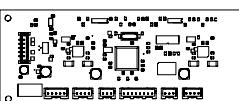
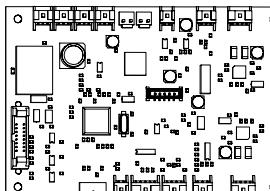
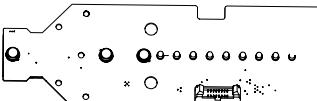
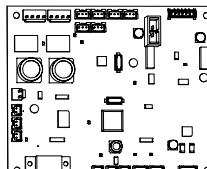
Código	Representación	Descripción
		DVD Programa de servicio y Manual de servicio
AC16534		Tornillo rotor reacción
AC16535		Tapa rotor reacción
AC16536		Tapa rotor muestras
AC16537		Tapa rotor reactivos
AC16538		Tapa brazo
AC16539		Tapa superior estación lavado
AC16540		Tapa inferior estación lavado
AC16541		Tapa inferior brazo
AC16542		Tapa inferior agitadores

Lista de recambios

Código	Representación	Descripción
AC16543		Tapa módulo ISE
AC1644		Conjunto puertas
AC16545		Conjunto tapas laterales
AC16546		Agarraderas tapa trasera
AC16547		Junta carcasa rotor reactivos y muestras
AC16549		Bisagras tapa general
AC16550		Carcasa frontal led
AC16551		Patas

Manual de servicio

Lista de recambios

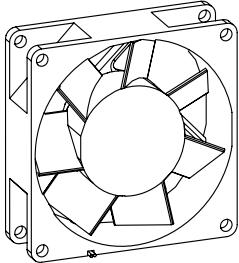
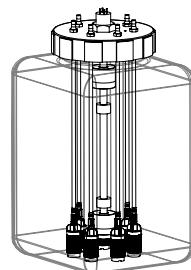
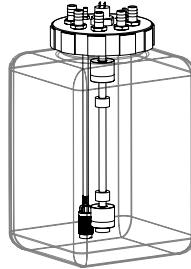
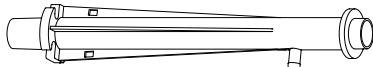
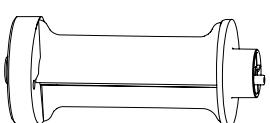
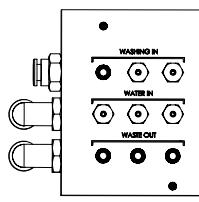
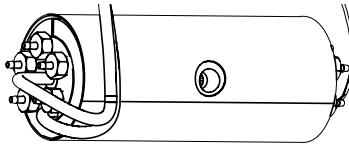
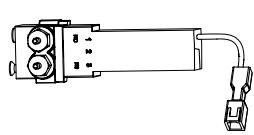
Código	Representación	Descripción
AC16552		Ruedas
AC16553		Filtro y conector de red
AC16554		Conjunto interruptores
AC16555		Placa Cpu
AC16556		Placa Distribución
AC16557		Placa Brazo
AC16558		Placa Punta
AC16559		Placa Control Fotometría
AC16560		Placa fotometría
AC16561		Placa rotor muestras

Lista de recambios

Código	Representación	Descripción
AC16562		Placa rotor reactivos
AC16563		Placa fluidos
AC16564		Placa Jeringas
AC16565		Placa fotobarreras
AC16634		Placa Entrada Ac
AC16566		Placa Leds Manifold
AC16567		Fuente de alimentación 320 W
AC16569		Fuente de alimentación 35 W
AC16570		Célula de carga

Manual de servicio

Lista de recambios

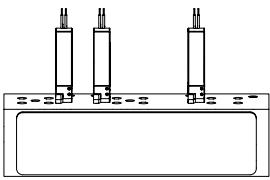
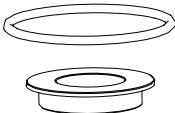
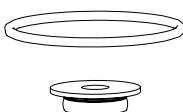
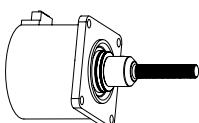
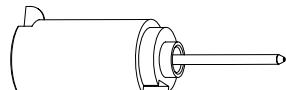
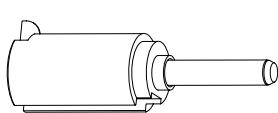
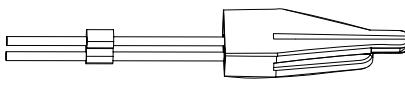
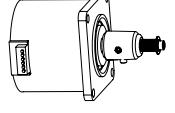
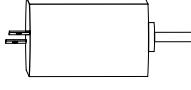
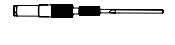
Código	Representación	Descripción
AC16571		Ventilador general (2 hilos)
AC16572		Botella agua destilada con tapón y boyas
AC16573		Botella residuos baja contaminación con tapón y boyas
AC16574		Estación lavado puntas
AC16575		Columna soporte rotor reacción
AC16576		Conjunto colector
AC16577		Calefactor de la estación de lavado
AC16578		Electroválvula 3 vías

Lista de recambios

Código	Representación	Descripción
AC16579		Predosificado Manifold
AC16580		Válvula entrada agua
AC16581		Bombas de dispensación
AC16582		Bombas de aspiración
AC16583		Adaptador entrada de agua externa
AC16584		Adaptador entrada de tanque de agua
AC16585		Retén bombas estación lavado + junta tórica
AC16586		Motor bombas estación lavado
AC16587		Cámara superior
AC16588		Soporte pistón+ pistones

Manual de servicio

Lista de recambios

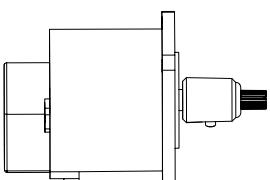
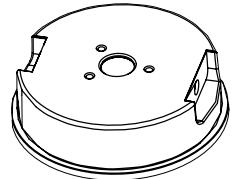
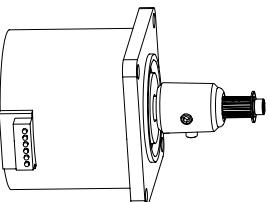
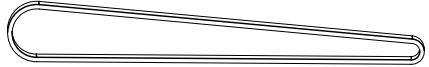
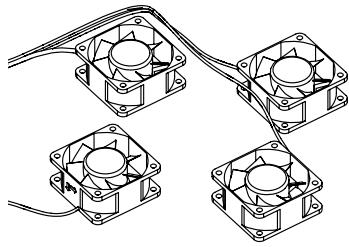
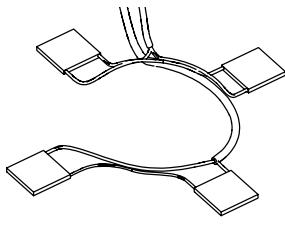
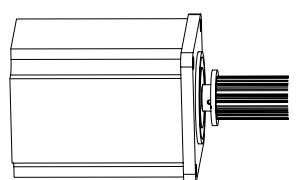
Código	Representación	Descripción
AC16589		Manifold
AC16590		Reten pistón reactivo
AC16591		Reten pistón muestra
AC16592		Motor bomba+husillo
AC16593		Pistón cerámico muestra
AC16594		Pistón cerámico reactivo
AC16595		Punta aspiración estación de lavado
AC16596		Punta aspiración+secador estación de lavado
AC16597		Muelle puntas estación lavado
AC16598		Correa movimiento vertical
AC16599		Correa movimiento polar
AC16600		Motor brazo
AC16601		Motor de continua agitadores
AC16602		Paleta agitadora

Lista de recambios

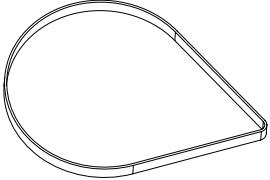
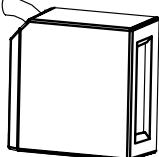
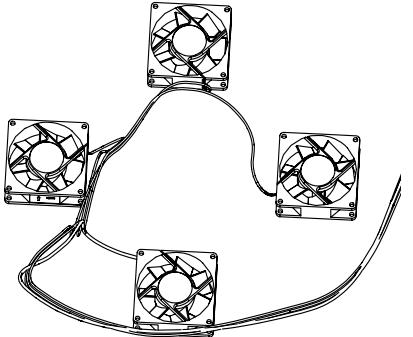
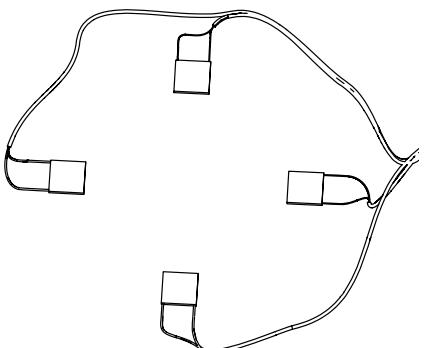
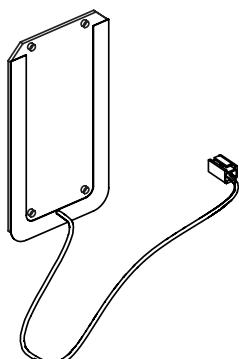
Código	Representación	Descripción
AC16603		Punta muestra
AC16604		Punta reactivos
AC16605		Muelle punta
AC16606		Filtro 340
AC16607		Filtro 405
AC16608		Filtro 505
AC16609		Filtro 535
AC16610		Filtro 560
AC16611		Filtro 600
AC16612		Filtro 635
AC16613		Filtro 670
AC16614		Banco óptico sin filtros
AC16615		Correa dentada rotor reacción

Manual de servicio

Lista de recambios

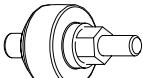
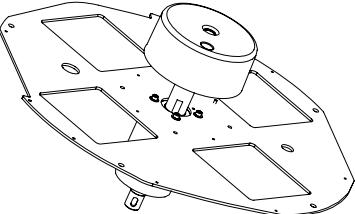
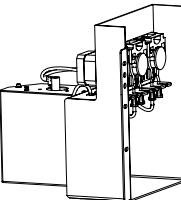
Código	Representación	Descripción
AC16616		Motor rotor de reacciones
AC16617		Centrador rotor
AC16618		Motor elevación estación lavado
AC16619		Correa movimiento vertical estación lavado
AC16620		Sensor temperatura rotor reacción
AC16621		Conjunto ventiladores termostatización rotor reacción (3 hilos)
AC16622		Conjunto peltiers del rotor de reacciones
AC16623		Motor rotor de reactivos/muestras

Lista de recambios

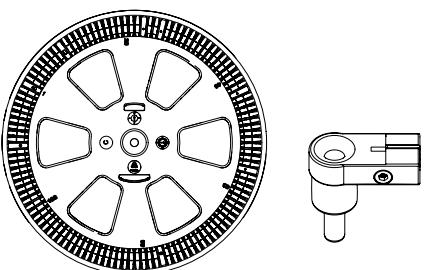
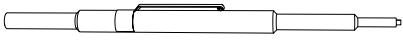
Código	Representación	Descripción
AC16624		Correa dentada rotor reactivos
AC16625		Lector código de barras
AC16626		Conjunto ventiladores nevera (3 hilos)
AC16627		Conjunto peltiers nevera
AC16628		Calefactor ventana código de barras

Manual de servicio

Lista de recambios

Código	Representación	Descripción
AC16629		Ventana lector código de barras
AC16630		Detector tapas
AC16631		Sensor temperatura nevera
AC16632		Centrador rotor de reactivos o muestras
AC16391		Módulo ISE

Útiles y herramientas

Código	Representación	Descripción
AC16643		Útiles de ajuste
AC16644		Destornillador de ajuste para la detección de nivel
AC16645		Conjunto alargadores llaves allen

II. Características técnicas



WARNING

El fabricante no se hace responsable de los daños causados por una incorrecta utilización del aparato.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Velocidad	400 prep/h (sin electrolitos)
Velocidad modulo ISE	320 prep/h
Principios de análisis	Colorimetría, turbidimetría. Módulo ISE: Potenciometría (método de electrodo selectivo): Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ (Li ⁺ es opcional)

GESTIÓN DE MUESTRAS

Capacidad del rotor de muestras	135
Detector de código de barras	Sí
Número de muestras con código de barras	90
Tamaño de los tubos primarios	Diámetro de 12 mm a 16 mm (altura máx. 100 mm)
Pocillo pediátrico	Pocillo pediátrico de diámetro 13.5 mm
Tipo de jeringa de la bomba de muestra	Pistón cerámico de bajo mantenimiento
Diámetro del pistón	3 mm
Volumen de pipeteo	2 µL a 40 µL
Resolución del pipeteo	0.1 µL
Relación máxima entre volumen muestra y reactivo	1:2 a 1:200
Detección de nivel	Sí
Lavado de la punta	Interior y exterior
Detector de coágulo	Sí
Detector de colisión vertical	Sí

GESTIÓN DE REACTIVOS

Volumen botellas de reactivo	20 mL, 60 mL
Capacidad del rotor de reactivos	88 (44 botellas de 20 mL o 60 mL + 44 botellas de 20 mL)
Reactivos refrigerados	Sí
Temperatura máxima de la nevera	5 °C a 8 °C (a temperatura ambiente de 25 °C)
Detector de código de barras	Sí
Brazos de reactivos	2 (R1, R2)
Volumen de reactivos R1	150 µL a 500 µL
Volumen de reactivos R2	40 µL a 300 µL
Tipo de jeringa de la bomba de reactivos	Pistón cerámico de bajo mantenimiento
Diámetro del pistón	8 mm

Manual de servicio

GESTIÓN DE REACTIVOS

Resolución del pipeteo	1 µL
Detección de nivel	Sí
Lavado de la punta	Interior y exterior
Detector de colisión vertical	Sí
Punta termostatada	Sí

ROTOR REACCIONES

Volumen reacción mínima	200 µL
Volumen de reacción máxima	600 µL
Número de cubetas	120
Material cubetas	Metacrilato UV
Tipo de incubación	Seca
Tiempo fijo dispensación del 2º reactivo	5 min (fijo)
Temperatura cubeta reacción	37 °C
Veracidad temperatura	±0,2 °C
Estabilidad temperatura	±0,1 °C
Agitadores	2

SISTEMA LAVADO CUBETAS

Número de puntas del sistema lavador	7
Número de puntas con solución de lavado	2
Aclarados con agua	3
Secados	2
Volumen de lavado	711 µL
Consumo de la solución de lavado	1.42 mL/ciclo

SISTEMA ÓPTICO

Fuente de luz	LED+Filtro Hard Coating
Nº de longitudes de onda	8
Longitudes de onda	340 – 405 – 505 – 535 – 560 – 600 – 635 – 670 nm
Ancho de banda de los filtros	10 nm ± 2 nm
Veracidad de la longitud de onda	± 2 nm
Rango fotométrico	-0.2 A a 3.5 A
Resolución interna	0.0001
Detector	Fotodiodo principal + fotodiodo de referencia
Precisión de la medida (para 340 nm, 405 nm y 505 nm)	CV < 1 % a 0.1 A CV < 0.1 % a 2 A

MÓDULO ISE (opcional)

Tipo de muestra	Suero, Plasma u Orina
Tipo de electrodos	Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ , Li ⁺ (opcional)

MÓDULO ISE (opcional)

Volumen de muestra	Suero: 100 µL Orina: 200 µL
--------------------	--------------------------------

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Temperatura ambiente	10 °C a 35 °C 10 °C a 30 °C (con módulo ISE)
Humedad relativa	< 85 % sin condensación
Altura máxima	< 2500 m
Grado de polución	2
Temperatura de transporte y almacenamiento	0 °C a 40 °C
Humedad de transporte y almacenamiento	< 85 % sin condensación

DIMENSIONES Y PESO

Dimensiones (Ancho, profundo y alto)	1200 mm x 720 mm x 1258 mm
Peso	210 Kg

REQUERIMIENTOS ELÉCTRICOS

Tensión de red	115 V a 230 V
Frecuencia de red	50 Hz o 60 Hz
Potencia eléctrica	500 VA

REQUERIMIENTOS FLUÍDICOS

Entrada de agua	Por depósito externo o por toma de red directa
Tipo de agua	Purificada tipo II
Conductividad	< 5 µS/cm
Consumo de agua	< 14 L/h
Depósito de residuos de alta contaminación	Interno de 5 L
Depósito de solución de lavado	Interno de 5 L

REQUISITOS MÍNIMOS DEL ORDENADOR

Sistema operativo	Windows® 7 64 bit (x64)
CPU	Equivalente a Intel Core i3 @3.10 GHz o superior
Memoria RAM	4 Gbytes
Disco duro	40 Gbytes o superior
Lector de DVD	Sí
Monitor VGA	Resolución mínima 1024 x 768
Conector canal serie	USB

CUMPLIMIENTO DIRECTIVAS Y NORMAS

Directiva CE – IVD	98/79/CE
--------------------	----------

III. Tablas de márgenes de ajuste

Márgenes de ajuste:

Parámetro	Mínimo	Máximo
Posición referencia lectura - Pocillo 1	7 860	7 905
Tara solución de lavado 0	-5	5
Tara solución de lavado 50	40	60
Tara solución de lavado 100	95	105
Tara solución de lavado 150	100	150
Tara Residuos 0	-5	5
Tara Residuos 50	40	60
Tara Residuos 100	95	105
Tara Residuos 150	100	150
Ajuste Termo rotor reacciones	37,0	39,0
Ajuste Termo agua estación de Lavado	44,0	50,0
Ajuste Termo Punta Reactivo 1	50,0	55,0
Ajuste Termo Punta Reactivo 2	50,0	55,0
Test termo rotor reacciones	36,8	37,2
Test termo agua estación de lavado	45,0	50,0
Test termo punta reactivo 1	30,0	35,0
Test termo punta reactivo 2	30,0	35,0
Valor de referencia intensidad Led 1	6 000	25 000
Valor de referencia intensidad Led 2	14 000	30 000
Valor de referencia intensidad Led 3	12 000	30 000
Valor de referencia intensidad Led 4	4 000	30 000
Valor de referencia intensidad Led 5	3 000	15 000
Valor de referencia intensidad Led 6	6 000	25 000
Valor de referencia intensidad Led 7	6 000	20 000
Valor de referencia intensidad Led 8	4 000	15 000

Márgenes de fotometría:

Parámetro	Mínimo	Máximo
Corriente de oscuridad	3 300	4 500

Número de cuentas fotodiodo principal	Mínimo	Máximo
Longitud de onda 340	600 000	950 000
Longitud de onda 405	850 000	950 000
Longitud de onda 505	850 000	950 000
Longitud de onda 535	850 000	950 000

Número de cuentas fotodiodo principal	Mínimo	Máximo
Longitud de onda 560	550 000	950 000
Longitud de onda 600	750 000	950 000
Longitud de onda 635	850 000	950 000
Longitud de onda 670	450 000	950 000

Número de cuentas fotodiodo de referencia	Mínimo	Máximo
Longitud de onda 340	100 000	400 000
Longitud de onda 405	400 000	800 000
Longitud de onda 505	400 000	800 000
Longitud de onda 535	400 000	800 000
Longitud de onda 560	400 000	950 000
Longitud de onda 600	300 000	800 000
Longitud de onda 635	400 000	800 000
Longitud de onda 670	200 000	950 000

Medidas realizadas a la longitud de onda de 505 nm	Parámetro	Valor
Repetibilidad medida a 0 Abs	Desviación estándar	< 0.0002 Abs
Estabilidad a 0 Abs	Rango	< 0.0015 Abs

AIV. Versiones de software

Cambios en las versiones del programa de servicio

Fecha	Versiones	Cambios
15/05/12	1.0	Primera versión

Cambios en las versiones del programa de usuario

Fecha	Versiones	Cambios
15/05/12	1.0	Primera versión

Cambios en las versiones del firmware

Fecha	Versiones	Cambios
15/05/12	1.0	primera versión

AV. Instrucciones para el reacondicionamiento

Este capítulo explica las instrucciones para el reacondicionamiento y control de los instrumentos comercializados en forma de alquiler o comodato o transmitidos de segunda mano.

Condiciones generales

- Vida útil:** Si se mantienen las instrucciones del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento contenidas en el Manual de Usuario, y utilizando los recambios originales, no hay limitación para la vida útil. BioSystems mantendrá el servicio de recambios hasta 5 años después de la fabricación del último analizador del mismo modelo.
- Número de veces que se puede reacondicionar:** Se puede reacondicionar tantas veces como sea necesario, siempre y cuando se sigan las instrucciones de reacondicionamiento descritas en este apartado y se utilicen los recambios originales.
- Accesorios utilizados en los aparatos reacondicionados:** Cualquier analizador reacondicionado utilizará accesorios suministrados por el fabricante. Cualquier resto de fungible sobrante del anterior uso, tales como rotores, botellas extra de reactivo, solución de limpieza, etc. será desechado.
- Personal:** El reacondicionamiento lo realizará personal autorizado por Biosystems, normalmente será el personal de servicio técnico del distribuidor, o que haya recibido la formación adecuada.

Instrucciones

Limpieza y desinfección

Utilizar guantes y protección para el usuario que va a realizar el proceso de desinfección. Tratar el material consumible (rotor de reacción, botellas de reactivo, tubos de muestra) como potencialmente infecciosos.

Verificar si hay algún rotor de reacción en su alojamiento y botellas de reactivo en la nevera. En caso afirmativo desecharlos.

Vaciar los contenedores de residuos de alta contaminación y solución de lavado.

Limpiar el exterior del equipo con un paño húmedo y jabón neutro. En caso de haber salpicaduras limpiar localmente con alcohol.

Seguir la normativa nacional vigente para deshacerse de los residuos considerados potencialmente infecciosos.

Componentes a cambiar

Cambiar los siguientes componentes:

- Tubos aspiración estación de lavado
- Secador de la estación de lavado
- Filtros botellas de agua destilada, solución de lavado
- Tubos de la bomba peristáltica del módulo ISE

Actualizar firmware y software

Proceso de ajuste

Registrar los valores obtenidos del ajuste en el documento de registro que encontrará al final del manual de servicio.

Realizar los siguientes ajustes, consultar el manual de servicio (capítulo 6) para realizar los ajustes.

- Verificación de las corrientes del LED.
- Ajuste termostatización de las puntas de reactivo
- Ajuste termostatización del rotor de reacciones

Manual de servicio

- Test de fotometría

Ejecutar con el programa de usuario.

Para realizar la verificación funcional utilizar los siguientes reactivos y materiales de referencia de BioSystems:

- Reactivo de glucosa (12503)
- Reactivo de ALT (12533)
- Suero multicalibrador (18011)
- Suero control nivel I y II (18009 y 18010)

Modificar los parámetros siguientes de la programación de las técnicas de glucosa y ALT:

Número de replicados: 20

Concentración del multicalibrador: Introducir el valor del inserto

Programar la siguiente lista:

Dos pacientes llamados: Nivel I y Nivel II

Cada paciente programar las técnicas: Glucosa y ALT

Ejecutar la lista. El analizador realizará el blanco, calibrador y los 20 replicados de cada nivel de suero control. Una vez haya finalizado mostrará los resultados.

Con los 20 replicados por resultado calcular el CV.

El CV se calcula cómo:

$$CV = \frac{SD}{Media} \cdot 100 \quad SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - Media)^2}{n-1}}$$

Verificar que los resultados están dentro de los márgenes:

Precisión bioquímica	CV (%)
Suero control nivel I glucosa	< 2
Suero control nivel II glucosa	< 2
Suero control nivel I ALT	< 4
Suero control nivel II ALT	< 2

Verificar que la media de los resultados de cada suero control están dentro de los márgenes indicados en el inserto de cada suero control.

En caso de que los resultados no entren dentro de los márgenes anteriores, el analizador está averiado. Solucionar la avería. Una vez reparada realizar de nuevo la verificación funcional.

Finalización

Colocar una etiqueta indeleble al equipo reacondicionado. La etiqueta contendrá la siguiente información (verificar la legislación nacional de cada país):

- La razón social y dirección de la compañía responsables de la ejecución y reacondicionamiento
- La fecha de la última revisión
- El número de reacondicionamientos realizados

- Indicación de que es un equipo renovado

Vida útil: sin limitación siempre que se sigan las instrucciones del fabricante (uso y mantenimiento).

Añadir una nueva caja de accesorios.

Utilizar el embalaje original. Previamente verificar su estado y en caso de claro deterioro sustituirlo por uno nuevo.

Enviar el registro rellenado al servicio técnico de Biosystems, (en formato pdf).

Nombre de la empresa:	
Número de serie:	
Fecha reacondicionamiento:	

PROCESO CAMBIO DE PIEZAS

1. Piezas a cambiar		
Cambio de piezas	Ok / No Ok	
Actualizar firmware y software	Ok / No Ok	

PROCESO AJUSTE

Puntos a reajustar	Tolerancias	Valor
1. Termostatitzación punta reactivo 1		
Temperatura consigna	50,0	55,0
Test temperatura	30,0	35,0
2. Termostatitzación punta reactivo 2		
Temperatura consigna	50,0	55,0
Test temperatura	30,0	35,0
3. Termostatitzación rotor reacciones		
Temperatura consigna	37,0	39,0
Test temperatura	36,8	37,2
4. Tests de Fotometria		

4.1. Intensidad luminosa

340 nm	6 000	25 000
405 nm	14 000	30 000
505 nm	12 000	30 000
535 nm	4 000	30 000
560 nm	3 000	15 000
600 nm	6 000	25 000
635 nm	6 000	20 000
670 nm	4 000	15 000

4.2. Número de cuentas fotodiodo principal

340 nm	600 000	950 000
405 nm	850 000	950 000
505 nm	850 000	950 000
535 nm	850 000	950 000
560 nm	550 000	950 000
600 nm	850 000	950 000
635 nm	850 000	950 000
670 nm	450 000	950 000

4.3. Número de cuentas fotodiodo referencia

340 nm	100 000	400 000	
405 nm	400 000	800 000	
505 nm	400 000	800 000	
535 nm	400 000	800 000	
560 nm	400 000	950 000	
600 nm	300 000	800 000	
635 nm	400 000	800 000	
670 nm	200 000	950 000	

4.4. Cuentas oscuridad

Valor	3 300	4 500	
-------	-------	-------	--

4.5. Repetibilidad	Tolerancias CV(%)	
Para todos los filtros	< 10 %	

4.6. Estabilidad

Para todos los filtros	< 10 %	
------------------------	--------	--

VERIFICACIÓN FUNCIONAL FINAL

5. Precisión bioquímica	Tolerancias CV(%)	Valor
Suero control nivel I Glucosa	< 2	
Suero control nivel II Glucosa	< 2	
Suero control nivel I ALT	< 4	
Suero control nivel II ALT	< 2	

FINALIZACIÓN

6. Acabado

Colocar etiqueta de equipo renovado	Ok / No Ok	
Añadir caja completa de accesorios	Ok / No Ok	
Verificar embalaje	Ok / No Ok	

7. Aceptación reacondicionamiento

Reacondicionamiento OK Disponible para la venta	Ok / No Ok	
---	------------	--

Firma:

Realizado por: