


# SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S.E

## MANUAL OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN COM-LAB-CLI-MA-09 V4



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

## 1. OBJETIVO:

Proporcionar los lineamientos necesarios a los profesionales del laboratorio en los aspectos técnicos relacionados con el procesamiento de muestras del área de hematología y coagulación.

## 2. ALCANCE:

**DESDE:** La recepción de la muestra en la sección de hematología y coagulación proveniente de los ámbitos intrahospitalarios, urgencias, consulta ambulatoria y proyectos de investigación vigentes.

**HASTA:** La generación de los resultados para consulta e interpretación del personal médico proveniente de los ámbitos intrahospitalarios, urgencias, consulta ambulatoria y proyectos de investigación vigentes.

## 3. A QUIÉN VA DIRIGIDO:

Este manual va dirigido, específicamente, a los profesionales en Bacteriología responsables del procesamiento de muestras biológicas en las áreas Hematología, Coagulación provenientes de los ámbitos intrahospitalarios, urgencias, consulta ambulatoria, proyectos de investigación y como consulta para el personal interesado.

## 4. DEFINICIONES:

**CALIDAD:** La totalidad de las características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades implícitas y explícitas.

**COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA (CID):** O síndrome de defibrinación es un proceso patológico que se produce como resultado de la formación excesiva de trombina, y que induce el consumo de factores de coagulación y plaquetas en la sangre.

**FACTOR DE LA COAGULACIÓN:** Los factores de coagulación son todas aquellas proteínas originales de la sangre que participan y forman parte del coágulo sanguíneo. Son trece los factores de coagulación, nombrados con números romanos, todos ellos necesitan de co-factores de activación como el calcio, fosfolípidos.

**REZUMAMIENTO:** Dejar pasar un cuerpo a través de sus poros gotitas de líquido

**SUPERFICIE CRUENTA:** Que produce derramamiento de sangre.


**DIÁTESIS HEMORRÁGICA:** Es un trastorno de la coagulación de la sangre que se manifiesta principalmente por una ausencia de coagulación y hemorragias importantes. Entre las diátesis hemorrágicas congénitas figura la hemofilia.

**VALORES DE REFERENCIA:** Un valor de referencia es la medición correcta y conocida de cada parte. El valor de referencia se utiliza para fines de comparación durante el análisis del sistema de medición. Por ejemplo, usted tiene una parte de referencia con un peso conocido de 0.025 g que utiliza para calibrar sus balanzas.

Los valores de referencia se pueden determinar de diferentes maneras, dependiendo de los estándares de la industria y de las expectativas tanto del cliente como de la compañía. A continuación, algunas de las características de los valores de referencia:

- Los valores de referencia son mediciones repetidas de equipos de medición más precisos.
- Los valores de referencia son avalados por un grupo de profesionales.
- Los valores de referencia son acordados por las partes afectadas.

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- Los valores de referencia son definidos por la ley.

**VÍA INTRÍNSECA Y EXTRÍNSECA:** La vía extrínseca se considera que es la responsable de la generación inicial del factor X activado (factor Xa), mientras que la vía intrínseca lleva a la amplificación de la generación del factor Xa. El factor Xa desempeña un papel central en la cascada de coagulación debido a que ocupa un punto en el que convergen la vía intrínseca y la extrínseca.


#### 5. NORMATIVIDAD APLICABLE:

NORMA	AÑO	DESCRIPCIÓN	EMITIDA POR
Decreto 1011	2006	Sistema Único de Habilitación	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 2680	2007	Por la cual se modifica parcialmente la resolución 1043 de 2006 y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 1043	2006	Estándares de habilitación	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 2378	2008	Por la cual se adoptan las buenas prácticas clínicas para las instituciones que conducen investigación con medicamentos en seres humanos	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 1998	2010	Por medio de la cual se definen los lineamientos para la renovación de la habilitación de los prestadores de servicios de salud.	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 123	2012	Manual de acreditación.	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 3100	2019	por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.	Ministerio de Salud y Protección Social
Resolución 200	2021	Disposiciones para uso de pruebas POCT dentro de la prestación integral del servicio	Ministerio de Salud y Protección Social

**Tabla 1. Normatividad aplicable**

#### 6. RESPONSABLE:

Es responsabilidad de la referente de Laboratorios de la Subred Sur y su equipo de calidad, la actualización y divulgación del presente Manual o del designado por el referente del laboratorio o director de servicios complementarios. Su socialización se realizará anualmente o cuando sea necesario.

	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

## 7. CONTENIDO DEL MANUAL:

### 7.1. ASPECTO ADMINISTRATIVO DEL MANEJO DE REACTIVOS

Para un correcto funcionamiento del laboratorio es necesario:

- Llevar un control de insumos y reactivos. El cumplimiento de esta actividad se realiza mediante el seguimiento a los registros: Solicitud de reactivos e insumos de laboratorio clínico y el COM-LAB-FT01 Kárdex de Reactivos de diagnóstico laboratorio Clínico - Patología -Pre transfusional; los cuales deben ser utilizados y diligenciados en su totalidad por los profesionales de bacteriología en cada área para garantizar la continuidad del servicio y la oportunidad en los resultados; la supervisión y seguimiento de los mismos es responsabilidad del referente del laboratorio o su delegado.
- La solicitud de pedidos al proveedor a través del profesional encargado de Bodega quien realiza el pedido general de los laboratorios en el formato COM-LAB-CLI-FT-76 Solicitud de pedidos a proveedor externo de laboratorio.
- Mantener una misma línea de productos para las determinaciones clínicas, con el fin de lograr trazabilidad y experiencia de desempeño.
- Los estuches comerciales deben almacenarse semaforizados y ubicados en orden de atrás hacia adelante de acuerdo a su fecha de vencimiento, tanto en las neveras como en los estantes o cajones destinados para tal fin.
- Llevar un registro de las pruebas faltantes de descarte de Insumos, reactivos, dispositivos médicos y medicamentos para su diligenciamiento en las situaciones que lo requieran utilizando el formato COM-LAB-CLI-FT-18 Descarte de insumos reactivos dispositivos y medicamentos.
- Asegurar el buen manejo de reactivos, evitando su exposición a condiciones que puedan alterar la estabilidad del mismo, tales como fluctuaciones bruscas de temperatura, contaminación con otros reactivos o muestras, exposición prolongada a luz (si aplica).

**NOTA: Todos los documentos que se mencionan en este manual se encuentran disponibles para consulta en la plataforma Almera institucional a través de la página web de la Subred Sur. Siguiendo la siguiente ruta (ver Tabla 1.)**


<b>TABLA 2 - RUTA DE CONSULTA DE LOS DOCUMENTOS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.subredsur.gov.co/">https://www.subredsur.gov.co/</a></li> <li>2. Dar click en el enlace ALMERA</li> <li>3. Ingresar usuario y contraseña universal (usuario: No. de CC y contraseña: 1234)</li> <li>4. En menú principal dar click en Mapa de Procesos</li> <li>5. Dar click en GESTION DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</li> <li>6. Dar click en Subprocesos y documentación en la opción: LAB-Laboratorio</li> <li>7. Dar click en Líneas de intervención y seleccionar: Clínico</li> <li>8. En el buscador ingresar el nombre del documento, código o palabra clave.</li> </ol>

### 7.2. VALORES DE REFERENCIA EN EL LABORATORIO

La determinación de los valores de referencia para cada laboratorio hace parte del control de calidad, cada inserto informa los rangos de referencia aceptados para cada analito dependiendo de la tecnología, sin embargo, es recomendable establecer valores de acuerdo a la población atendida.

Para obtener valores de referencia poblacionales es importante tener en cuenta:

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

Evaluar el programa de control de calidad con el objeto de garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Seleccionar un grupo mínimo de 50 individuos que cumplan con las características de población que atiende el laboratorio en cuanto a edad sexo, raza, estado fisiológico hábitos culturales etc., se excluyen individuos con afecciones patológicas, que estén tomando fármacos.

Realizar el cálculo de la media poblacional para cada laboratorio.

### 7.3. TOMA DE MUESTRA

Para la toma de muestras del laboratorio clínico, se debe tener en cuenta el COM-LAB-CLI-MA-01 Manual Operativo de Toma de muestras Laboratorio Clínico, el cual se puede consultar en la página web de la subred por medio de la intranet (Ver tabla 1).

### 7.4. CONTROL DE CALIDAD

Para asegurar la validez de los resultados, se requiere de un control de calidad interno para evaluar la precisión y un control de calidad externo para evaluar la exactitud. Todos los profesionales del laboratorio deben aplicar el manual COM-LAB-CLI-MA-05 CONTROL DE CALIDAD INTERNO Y EXTERNO LABORATORIOS CLINICOS SUBRED SUR, el cual se puede consultar en la página web de la subred. Ver tabla 1. Diligenciar la COM-LAB-CLI-FT-54. BITÁCORA DE SEGUIMIENTO AL CONTROL DE CALIDAD INTERNO.

**Nota:** En la sección de hematología se debe realizar, además, control de calidad a los reactivos hemoclasificadores utilizando los formatos (COM-LAB-CLI-FT-59 Control De Aspecto Físico Diario Hemoclasificadores) y a los colorantes, utilizando los formatos COM-LAB-CLI-FT-57 Coloración De Field y COM-LAB-CLI-FT-58 Coloración De Wright.

Cada equipo tiene su formato de mantenimiento diario: hematología y coagulación.

### 7.5. INFORMACIÓN DE LA SECCIÓN

Para consultar documentos relacionados con la sección de hematología disponemos de una AZ o carpeta de la sección (INSERTOS E INFORMACIÓN DE HEMATOLOGÍA), los cuales se encuentran actualizados y marcados en la parte superior con la fecha de actualización.

Los manuales para el manejo de equipos se encuentran disponibles en medio magnético y/o físico en la sección.

### 7.6. EXÁMENES REALIZADOS EN HEMATOLOGÍA:

En la subred sur se procesan los siguientes exámenes hematológicos:

#### 7.6.1. Cuadro hemático

- **MUESTRA REQUERIDA:** Sangre venosa total anticoagulada (EDTA).
- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** Se procura en lo posible procesar en las dos horas siguientes a su recolección para evitar procesos de descomposición y degradación de componentes sanguíneos especialmente las plaquetas.

### 7.6.2. Procesamiento de muestras, manejo y cuidado de las plataformas de hematología

Para el procesamiento de muestras y cuidado de los equipos, se debe seguir las indicaciones descritas en los respectivos manuales. La guía rápida debe estar disponible al lado de cada equipo, como medio de consulta.

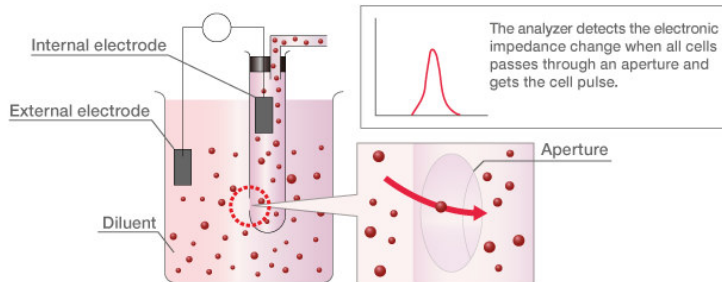
La validación de los resultados se hará una vez se haya procesado, analizado y validado el control de calidad.

### 7.7. FUNDAMENTO DE LOS EQUIPOS

En la Subred Sur E.S.E. El procesamiento de las muestras para cuadro hemático se realiza en los equipos MindRay (BC5800 BC6800, BC6000 y BC30s) y HUMACOUNT. Cada uno de estos equipos posee su principio para realizar el recuento y diferenciación celular de cada muestra:

EQUIPO	MindRay BC-5800	MindRay BC-6800	MindRay BC-6000	Mindray BC30
<b>PRINCIPIO</b>	<p>Electroimpedancia para conteo de RBC y PLT.</p> <p>Libre reactivo de cianuro para prueba de hemoglobina.</p> <p>Citometría de Flujo, Dispersión del Láser y Citoquímica para el conteo y análisis diferencial de WBC</p>	<p>Tecnología de análisis celular con óptica y fluorescencia SF.</p> <p>Cube para WBC</p> <p>Impedancia de flujo para RBC y PLT.</p> <p>Medición de la hemoglobina libre de cianuro</p>	<p>Recuento de WBC y eritroblastos con citometría de flujo, dispersión láser frontal y lateral y señales fluorescentes asociadas al contenido de ADN/ARN. - Impedancia de flujo envolvente para RBC y PLT.</p> <p>Medición de hemoglobina libre de cianuro.</p>	<p>Método de impedancia de WBC, RBC, y PLT.</p> <p>Reactivo libre de cianuro para la medición de hemoglobina (Cian Meta-hemoglobina)</p>

**Tabla 3. Fundamentos equipos hematología**



**Impedancia eléctrica:** Utiliza la propiedad de las células de no ser buenas conductoras de electricidad. La solución isotónica presente en los equipos es conductora de la electricidad, por lo tanto, la sangre que se diluye

**Figura 1. Impedancia eléctrica**

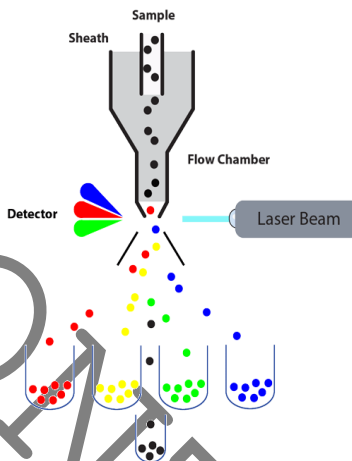
En esa solución hace que se produzca un aumento en la resistencia eléctrica, las células atraviesan una a una un campo de tensión eléctrica donde inducen un pulso (aumento de la





resistencia eléctrica) según su tamaño. Esto permite contar las células y diferenciar las más grandes de las más pequeñas.


**Citometría de flujo:** En este método, las células pasan, de una en una, en fila, por medio de un flujo de reactivos líquidos y a través de sensores que miden sus características físicas y químicas, después de pasar frente a la luz láser o fluorescente, cada equipo usa reactivos específicos para evaluar las propiedades de las células (granularidad, lobularidad, complejidad, tamaño, estructura interna).



**Figura 2. Fundamento de la citometría de flujo**

**Nota:** Diariamente se debe diligenciar los formatos de MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE HEMATOLOGÍA, para cada equipo hay un formato, estos son:

- MANTENIMIENTO EQUIPO DE HEMATOLOGÍA - MINDRAY-BC-6800 COM-LAB-CLI-FT-51
- MANTENIMIENTO EQUIPO DE HEMATOLOGÍA -MINDRAY-BC-6000 COM-ADI-LAB-FT-96
- MANTENIMIENTO EQUIPO HEMATOLOGÍA BC-5800 COM-LAB-CLI-FT-50.
- REGISTRO MANTENIMIENTO EQUIPO HEMATOLOGÍA MINDRAY BC-30 COM-LAB-CLI-FT-55

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

### 7.7.1. Manejo de los equipos:

#### 7.7.1.1. MINDRAY BC 6800



**Figura 3. Equipo Mindray BC 6800**

#### 1. Iniciar el Mantenimiento Diario Automático:

- Accede al menú de mantenimiento del equipo MINDRAY BC 6800 siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Selecciona la opción de "Mantenimiento Diario" o similar, si está disponible.

#### 2. Limpieza de la Sonda:

- Antes de realizar la limpieza con ProbeCleanser, asegúrate de que la sonda esté correctamente ubicada en su posición de trabajo.
- Aplica ProbeCleanser sobre un paño o hisopo limpio y suave. No apliques el producto directamente sobre la sonda.
- Limpia suavemente la sonda, asegurándose de abarcar todas las áreas de la superficie de la sonda.
- Asegúrate de no dejar residuos del ProbeCleanser en la sonda, ya que esto podría afectar los resultados.

#### 3. Limpieza de Sondas Internas:

- Coloca un tubo con ProbeCleanser en el puerto correspondiente del equipo.
- También coloca un tubo con agua destilada en otro puerto.
- Inicia el procedimiento de limpieza según las indicaciones del fabricante.
- El equipo deberá aspirar el ProbeCleanser y luego el agua destilada, lo que ayudará a limpiar las sondas internas.
- Asegúrate de que el proceso de limpieza se complete sin problemas.





4. Una vez realizado el mantenimiento diario, se pasan los controles, los cuales deben ir en el siguiente orden: Control bajo (low), Control medio (Normal), Control alto (High).
5. Si los controles dan correctamente, se puede comenzar a procesar las muestras
6. En los soportes de muestras, se cargan 10 muestras, no es necesario retirar la tapa de los tubos, una vez cargadas las muestras en los soportes, se deja en la ranura derecha y en la pantalla del equipo se da clic en iniciar recuento. El equipo realiza el análisis de los parámetros sanguíneos, una vez acabado, moviliza el soporte hacia la parte izquierda.
7. Para pasar muestras de manera manual, se debe cambiar el modo en la pantalla de AL-WB a OV-WB
8. Se escanea el ID de la muestra o se ingresa manualmente
9. Se le quita el tapón a la muestra y se coloca en la parte de la sonda externa y se presiona la tecla de aspiración
10. Se debe estar pendiente cuando se acaba un reactivo, el equipo genera la alarma cuando detecta un reactivo insuficiente, en este caso, se observa que reactivo es el que falta y en la pantalla está la opción de eliminar error, cuando se da clic ahí, pide el nuevo código de barras (del nuevo reactivo), el código se lee con el lector de códigos, se coloca el reactivo en el lugar correspondiente y se da en sustituir y luego salir.
11. En el caso del galón de desechos, este simplemente se debe sustituir cuando el equipo lo requiera y se da en eliminar error.

#### 7.7.1.2. MINDRAY BC 6000



**Figura 4. Equipo Mindray BC 6000**

1. Diariamente se realiza mantenimiento al equipo, este lo pide automáticamente, se prepara un tubo con ProbeCleanser y se coloca en el compartimiento de muestra para tubo individual y se da clic en iniciar.



- Una vez realizado el mantenimiento diario, se pasan los controles, los cuales deben ir en el siguiente orden: Control bajo (low), Control medio (Normal), Control alto (High).
- Si los controles dan correctamente, se puede comenzar a procesar las muestras
- En los soportes para muestras, se carga de a 10 muestras, no es necesario retirar la tapa de los tubos, una vez cargadas las muestras en los soportes, se deja en la ranura derecha y en la pantalla del equipo se da clic en iniciar recuento. El equipo realiza el análisis de los parámetros sanguíneos, una vez acabado, moviliza el soporte hacia la parte izquierda.
- Para pasar muestras de manera manual o cuando son tubos pediátricos, se debe dar en la pantalla táctil en modo, allí se cambia el modo de AL-WB OV-WB, luego se escanea el ID de la muestra o se ingresa manualmente, dar clic en OK y el equipo abrirá el compartimiento para este tipo de tubos.
- Una vez colocada la muestra en su respectivo compartimiento, dar clic en la parte delantera del equipo a la tecla ▷
- El equipo cierra el compartimiento y cuando termina de tomar la muestra vuelve a abrirla, allí se puede sacar la muestra y se espera a que el indicador fluorescente cambie de naranja a verde.

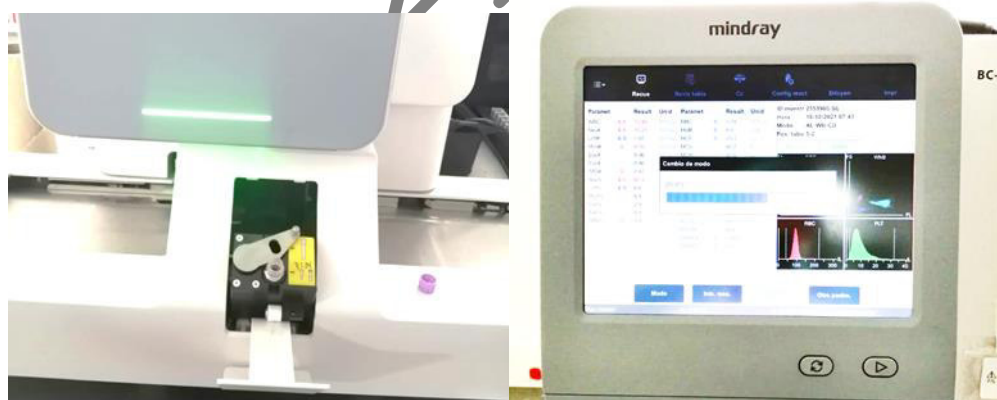


Figura 5. Mindray

- Una vez esté el indicador en verde, se puede cambiar el modo, para esto se presiona el botón de reversa (dos flechas cíclicas) y automáticamente el equipo cambia el modo.
- Se debe estar pendiente cuando se acaba un reactivo, el equipo genera la alarma cuando detecta un reactivo insuficiente, en este caso, se observa qué reactivo es el que falta y en la pantalla está la opción de eliminar error, cuando se da clic ahí, pide el nuevo código de barras (del nuevo reactivo), el código se escanea, se coloca el reactivo en el lugar correspondiente y se da en sustituir y luego salir.
- En el caso del galón de desechos, este simplemente se debe sustituir cuando el equipo lo requiera y se da en eliminar error.



### 7.7.1.3. MINDRAY BC 5800



## BC-5800

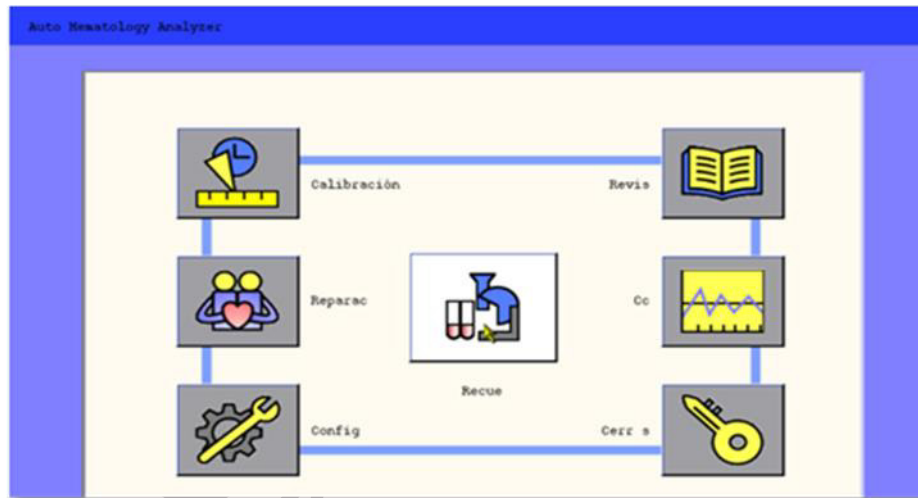
Analizador automático para hematología

Estación de trabajo integral para hematología

**Figura 6. Equipo Mindray BC 5800**


1. Preparaciones antes de encender el instrumento Compruebe si hay suficientes reactivos, si los reactivos están turbios y si los tubos tienen curvaturas. Compruebe las conexiones eléctricas y de las vías neumáticas entre el analizador y la unidad neumática son apropiadas. Compruebe si las conexiones entre el analizador y el equipo externo son apropiadas. Compruebe si la conexión de alimentación es correcta.
2. Encendido del instrumento Si hay una impresora conectada, encienda primero la impresora. Conecte la unidad neumática y el analizador de forma secuencial y, a continuación, pulse el botón de encendido a la izquierda debajo de la pantalla táctil del analizador. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña en la pantalla de inicio de sesión para acceder a la pantalla principal.
3. Cuenta de antecedentes Haga clic en el botón "Count" en la pantalla "Count" y compruebe si los resultados de fondo cumplen los siguientes requisitos:  $WBC \leq 0.3 / L$   $RBC \leq 0.03 / L$   $HGB \leq 1g / L$   $HCT \leq 0.5\%$   $PLT \leq 10 / L$  Si los resultados no cumplen con los requisitos, verá el error "Fondo anormal". Realice el procedimiento de limpieza o mantenimiento.
4. Controles diarios Antes de ejecutar muestras, ejecute los controles diariamente.
5. Selección del modo de trabajo
6. En la pantalla "Cuenta", haga clic en el botón "Modo" y aparecerá el cuadro de diálogo "Modo de trabajo".
7. Haga clic en el botón de opción "OV- WB", "OV-PD" o "AL-WB" para seleccionar el modo de trabajo deseado. Haga clic en el botón de radio "CBC" o "CBC + 5DIFF" para seleccionar el modo deseado.
8. Introduzca el ID de la muestra siguiente en el cuadro "ID". Para el modo "AL-WB", ingrese el ID, el número de soporte (de 1 a 20) y el número de tubo (de 1 a 10). Si desea utilizar el escáner interno para escanear el ID y / o el número de bastidor del siguiente ejemplo, haga clic en la casilla de verificación "Examinar automáticamente la ID de muestra" y / o " Primera muestra".
9. Después de la configuración, haga clic en el botón "Aceptar" para guardar los cambios y volver a la pantalla "Cuenta".

10. También puede hacer clic en el botón "Lista de trabajo" para introducir o cambiar la información completa de la lista de trabajo de la muestra que se analizará antes del análisis.



**Figura 7**

11. Abra el Vial-Sangre Total
12. Mezcle la sangre venosa con K2EDTA, presente la muestra en la sonda de muestra.
13. Presione la tecla de aspiración y el analizador aspirará la muestra automáticamente. Cuando oiga el pitido, retire el tubo de muestra. El analizador ejecutará automáticamente la muestra
14. Para muestras prediluidas: Haga clic en el botón "Diluent" en la pantalla "Count" y presente un tubo centrífugo limpio en la sonda de muestra cómo se indica en la pantalla.
15. Presione la tecla de aspiración para dispensar el diluyente en el tubo a lo largo de la pared del tubo para evitar derrames y burbujas.
16. Cuando oiga la alarma, retire el tubo centrífugo. También puede aspirar 120 µl de diluyente por pipeta en el tubo.
17. Haga clic en el botón "Ok" y el cuadro de diálogo se cerrará.
18. Agregue 40µL de sangre al diluyente, cierre la tapa del tubo y agite el tubo para mezclar la muestra. • Mantener la muestra inmóvil durante 3 minutos y volver a mezclarla, presentarla a la sonda de muestreo, pulsar la tecla de aspiración y el analizador aspirará automáticamente la muestra. Cuando escuche el pitido, retire el tubo centrífugo. El analizador ejecutará automáticamente la muestra.
19. Cargue los Soportes para muestras (bastidores de muestra secuencialmente en el nivel de la bandeja derecha del cargador automático), con la parte posterior de "MINDRAY" • Marque en el soporte (bastidor) mirando al analizador. Puede cargar hasta 5 soportes de muestra a la vez.
20. Haga clic en el botón "Inicio" en la pantalla "Lista de trabajo" o haga clic en el botón "Recuento" en la pantalla. El analizador iniciará el análisis automáticamente.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

21. Después de analizar todas las muestras, todos los bastidores de muestra llegan a la bandeja izquierda del autocargador. Quítelas con seguridad.
22. Modo de suspensión automática El analizador entrará en el modo de ahorro de líquido si las operaciones de fluido pertinentes se han detenido durante un período fuera del intervalo establecido. Durante esta condición, todavía puede realizar otras operaciones distintas de las operaciones fluídicas pertinentes. Para salir del modo de ahorro de líquido, presione la tecla de aspiración.
23. Apagado: después de los análisis, haga clic en el botón en la pantalla "Principal" para apagar el analizador diariamente. Cuando la pantalla se oscurezca, coloque el interruptor de encendido del analizador en OFF y apague todos los demás equipos externos. Vacíe el contenedor de desechos y elimínelo correctamente.

#### 7.7.1.4. MINDRAY BC-30



**Figura 8. Mindray BC-30**

1. **Diariamente:** apague su analizador según las instrucciones y realice el mantenimiento del limpiador de la sonda.
2. **Preparaciones antes de encender el analizador:** Compruebe y asegúrese de que los reactivos son suficientes y no estén turbios. Revise y asegúrese de que los tubos no estén doblados. Compruebe y asegúrese de que los dispositivos externos estén conectados correctamente al analizador.
3. **Encender el analizador y el inicio de sesión del usuario:** Encienda la impresora si el analizador está conectado a la impresora, luego encienda el analizador, encendido el Analizador, en la parte posterior ingrese el nombre de usuario y la contraseña en el cuadro de diálogo emergente para iniciar sesión en la pantalla principal.
4. El nombre de usuario y la contraseña predeterminados del administrador son, en ambos casos, "**Admin**".
5. **Prueba de fondo:** La prueba de fondo se realizará automáticamente después de que se encienda el analizador. Ingrese el "Análisis de muestra" y luego verifique si los resultados de fondo mostrados cumplen con los siguientes requisitos:

<b>WBC</b>	≤0.20 10 <sup>9</sup> / L
<b>RBC</b>	≤0.021012/L
<b>HGB</b>	≤1G/L
<b>HCT</b>	≤0.5%
<b>PLT</b>	≤510 <sup>9</sup>

**Tabla 4. Valores en la prueba de fondo**

6. Al menos una prueba de fondo se realizará durante el procedimiento de encendido, si el resultado de la primera prueba de fondo falla, se realizará otra prueba de fondo, si los resultados siguen sin cumplir los requisitos, se le indicará el error "Fondo anormal".
7. Realice la resolución de problemas como se indica en el Capítulo de solución de problemas del manual del operador.
8. **Controles diarios:** Realice los programas de control de calidad diariamente para controlar el estado del analizador.
9. **Seleccionando el modo de trabajo:** En la pantalla "Análisis de muestra", haga clic en el botón "Modo" y aparecerá el cuadro de diálogo "Modo".
10. Haga clic en el botón de radio "WB" o "Predilute" para seleccionar el modo de trabajo deseado.
11. Hay dos métodos de entrada de muestra para las muestras que se analizarán: ingrese el ID de muestra e ingrese toda la información haga clic en "Aceptar" para guardar la configuración y volver a la pantalla "Análisis de muestra".
12. **Modo de sangre total:** Mezclar bien la muestra anticoagulada con EDTA. Luego, presentar la muestra a la sonda y asegúrese de que la sonda se sumerja en la sangre.
13. Presione la tecla de aspiración y el analizador aspirará la muestra automáticamente.
14. Cuando escuche la alarma auditiva, retire el tubo de muestra. El analizador ejecutará automáticamente la muestra.
15. **Modo Prediluido:** Presione el ícono de cambio de modo para cambiar el modo de trabajo de sangre completa a "PD", toque el botón "Diluyente"; en la barra de estado superior, aparecerá un cuadro de mensaje.





**Figura 9. pregun**

16. Presentar un tubo centrífugo limpio sin tapar sin anticoagulante a la sonda de muestra verticalmente asegúrese de que la sonda de muestra llegue al fondo del tubo.
17. Presione la tecla aspirar para dispensar el diluyente, durante el proceso de dispensación, debe tener cuidado de evitar burbujas, tapices y derrames, cuando escuche el pitido, retire el tubo.
18. También puedes dispensar 700µL de diluyente por pipeta en el tubo cuando termine de dispensar el diluyente, puede hacer clic en el botón "Cancelar" para salir del procedimiento, el diálogo se cerrará automáticamente.
19. Recoger y dispensar manualmente 20 µL de muestra de sangre en el tubo centrífugo con diluyente, tapar el tubo y mezclar bien la muestra.
20. Mantenga esta muestra prediluida inmóvil durante 5 minutos y luego vuelva a mezclarla, presentar la muestra a la sonda de muestra y presione la tecla aspirar.
21. El analizador aspirará la muestra automáticamente, cuando escuche el pitido, retire el tubo de muestra. El analizador ejecutará automáticamente la muestra.

## 7.8. FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA

El resultado del frotis de sangre periférica es el reflejo de un buen o mal funcionamiento de la médula ósea y de los diferentes factores que influyen en la presencia de células sanguíneas, en calidad y cantidad normal.

El frotis de sangre periférica tiene por objeto la evaluación de las líneas sanguíneas:

- a. Eritrocitaria
- b. Leucocitaria
- c. Plaquetaria.

### También se buscan:

- Hemoparásitos tales como *Tripanosoma* y *Plasmodium*.
- Algunas bacterias cuyo tamaño y características morfológicas permiten su visualización, tales como *Leptospiras*.
- Cualquier otro elemento, que pueda estar implicado en la patología del paciente.

**MUESTRA REQUERIDA:** Se requiere muestra de sangre obtenida por punción capilar o venosa con anticoagulante EDTA.

### 7.8.1. Principio del método:

A diferencia de otros tejidos la sangre está constituida por tres tipos de células muy diferentes entre sí, tanto desde el punto de vista morfológico y estructural como desde el funcional. Células nucleadas (leucocitos) con función defensiva, células anucleadas (hematíes) con función respiratoria, y pseudo fragmentos citoplasmático (plaquetas con función hemostática).

Es preciso saber valorar un frotis de sangre periférica para conducir con acierto el tratamiento de un paciente anémico o con algún otro tipo de patología sea esta de origen hematológico o no. El frotis o extendido de sangre periférica, es un procedimiento manual que se hace con la finalidad de teñir las células sanguíneas con colorantes policromatófilos y poder detectar alteraciones morfológicas de las células sanguíneas. El frotis se observa en microscopio, donde se puede identificar la morfología, inclusiones y demás características de estas células.

**Reactivos empleados:** Colorante de Wright y buffer Giordano adquiridos comercialmente por el proveedor.

### 7.8.2. Técnica:

- **Preparación del extendido**

- Colocar una gota de sangre de 2 a 3 mm de diámetro aproximadamente a 2 cm del extremo de un portaobjetos limpio y nuevo.
- Colocar el portaobjetos sobre una superficie plana, con el pulgar y el índice de la mano derecha sostener un segundo portaobjetos (extensor) contra la superficie del primero a un ángulo de 45° y desplazarlo suavemente hacia atrás hasta que alcance la gota de sangre.
- Esperar a que por capilaridad toda la sangre se distribuya uniformemente. Es aconsejable que la sangre no llegue a los lados del portaobjetos sobre el que se realizará la extensión.
- Deslizar suavemente y a velocidad moderada un portaobjetos sobre el otro en sentido longitudinal, hasta que la gota de sangre quede bien extendida sobre la superficie del primer portaobjetos. El grosor del frotis sanguíneo puede variar según el ángulo que formen entre sí ambos portaobjetos. Así, si es superior a 45° la extensión obtenida será gruesa y corta; si por el contrario es inferior a 45° será larga y fina.
- Secar el frotis a temperatura ambiente y en posición horizontal.



**Figura 11. Técnica para realizar un extendido de sangre periférica.**

### 7.8.2.1. Coloración de wright

Esta tinción policromática es usada para la diferenciación de células sanguíneas, ya que puede teñir compuestos básicos y ácidos presentes en la célula. El reactivo de Wright está compuesto por eosina y azul de metileno, cuando este oxida se conoce como azul B a una concentración de 0.8 g/L empleando como solvente alcohol metílico. La eosina es un colorante ácido que tiene afinidad por componentes alcalinos de la célula como la hemoglobina, estas estructuras tendrán un color rojo-rosado. Las estructuras de carácter ácido como los ácidos nucleicos o proteínas ácido son afines a compuestos básicos como el azul de metileno. El procedimiento para teñir los frotis es el siguiente:

- Colocar las láminas con los frotis sobre las varillas paralelas
- Añadir el colorante de Wright de manera que cubra toda la extensión y dejar colorear durante 3 minutos.
- Luego aplicar agua destilada o buffer Giordano sobre el colorante, soplar hasta observar que se va formando el brillo metálico durante 3 minutos.
- Lavar las láminas teñidas con agua destilada o agua corriente.
- Dejar secar al aire las láminas y observar al microscopio en objetivo 100x.



**Figura 12. Coloración de Wright**

## 7.9. OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA:

### • Glóbulos rojos:

Los eritrocitos son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Esta molécula es una proteína que contiene átomos de hierro que le otorgan el color rojo a la sangre, de allí su nombre: erito (rojo) citos (células). Dado la forma bicóncava del eritrocito se observa en la foto una disminución del color en el centro. Cuando esta disminución no se observa puede deberse a una alteración de la forma del glóbulo rojo.



**Figura 13. Glóbulos rojos normales**

Los glóbulos rojos normales son normocíticos normocrómicos, no obstante, se pueden encontrar estas características en algunos casos de anemia con y sin poiquilocitosis.

Los términos normocíticos- normocrómicos empleados para informar un F.S.P. Se utilizan únicamente cuando el paciente no presenta ninguna alteración en los glóbulos rojos.

**Alteraciones de color:** Con respecto a la cantidad de hemoglobina contenida (normocromia – hipocromía) y de la madurez de la misma (policromatofilia), informar las deficiencias **en relación de moderada o marcada de acuerdo a los siguientes parámetros:**

- **Hipocromía:** Glóbulos rojos en los que su contenido de hemoglobina es inferior al normal y los hematíes se observan débilmente coloreados, esto se da por la disminución de hemoglobina. Se informa así:
- **Ligera (1+):** 6 - 15 hematíes hipocrómicos en 10 campos
- **Moderada (2+):** 15 - 30 hematíes hipocrómicos en 10 campos. HCM 25-27 pg.
- **Marcada (3+):** Más de 30 hematíes hipocrómicos en 10 campos. HCM <24 pg.
- **Policromatofilia:** Hematíes con tonalidad gris- azulada signo de inmadurez celular, se observa en ciertas anemias acompañadas de reticulocitos en sangre periférica. Estos hematíes se caracterizan por ser de mayor tamaño y con coloración azulada debido a su contenido de ARN. La policromatofilia se informa al contar 10 campos y sacar un promedio de acuerdo a la siguiente tabla.

Normal	Ligera 1+	Moderada 2+	Marcada 3+
0-1.5	1.6-2.5	2.6-3.5	>3.6

**Tabla 5.**

- **Anisocitosis (Diferentes tamaños)**  
Se informa como moderada o marcada especificando siempre a expensas de que está alterada la anisocitosis. Ejemplo: moderada o marcada anisocitosis con presencia de glóbulos rojos microcíticos o macrocíticos (++, +++).
- El tamaño de los glóbulos rojos se determina mediante el cálculo del volumen corpuscular medio (VCM), así:

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

VCM= Valor hematocrito (ml/100) / Eritrocitos (millones/mm3)

- <80 fL (microcíticos)
- 80 - 94 (normocíticas)
- >94 (macrocíticos)

• **Criterios para evaluar la anisocitosis**

Deben contarse 10 campos y luego dividir el resultado por 10.

Cuando hay macrocitos y microcitos en la lámina el resultado es la sumatoria de las dos.

El resultado debe compararse con la siguiente tabla:

NORMAL	LIGERA 1+	MODERADA 2+	MARCADA 3+
0	NA	11-20	MAYOR DE 20

Tabla 6.

**MICROCITOS (Glóbulo rojo de 3 a 5 um)**

NORMAL	LIGERA (+)	MODERADA (++)	MARCADA (+++)
0	1-10	11-20	MAYOR DE 20
VCM (fl) 80-95	76-80	66-75	MAYOR de 65

Tabla 7.

**MACROCITOS (Glóbulo rojo mayor de 9 um)**

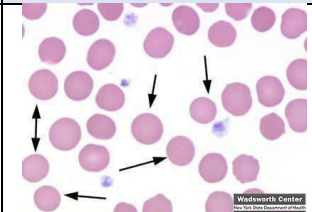
NORMAL	LIGERA (+)	MODERADA (++)	MARCADA (+++)
0	1-10	11-20	MAYOR DE 20
VCM (fl) 80-95	96-108	109-120	MAYOR DE 120

Tabla 8.

• **Poiquilocitosis (diferentes formas)**

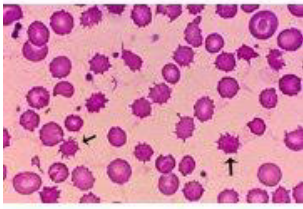

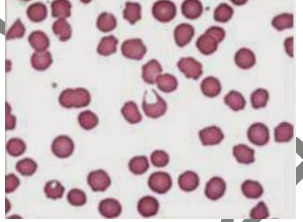
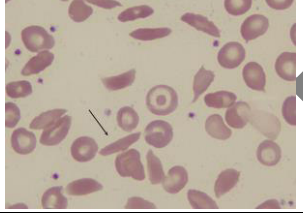
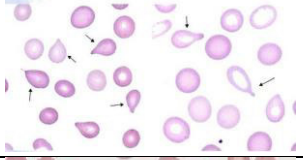
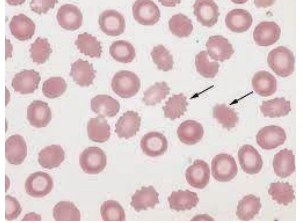
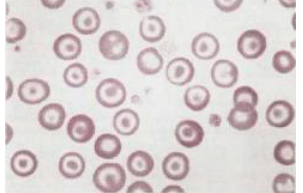
Se informa como moderada o marcada y se especifica a expensas de que está dada y en que intensidad cada una. Ejemplo: moderada poiquilocitosis con presencia de eliptocitos ++ y esquistocitos +.

Deben contarse 10 campos, sumar el valor total de cada uno y dividir por 10

FORMA	IMAGEN	NORMAL	LIGERA 1+	MODERADA 2+	MARCADA 3+
ESFEROCITO		0	NA	5-20	MAYOR DE 20

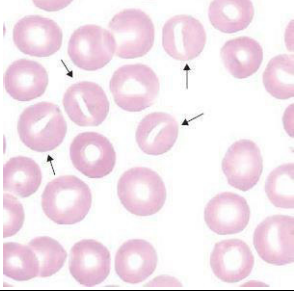

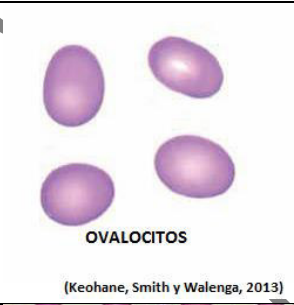
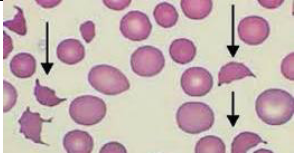
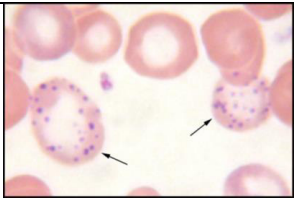
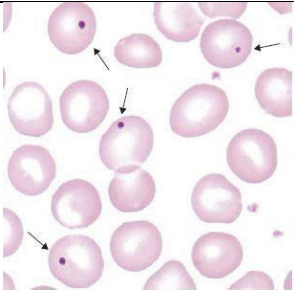
**Nota Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.



ACANTOCITO		0	NA	5-20	MAYOR DE 20
ELIPTOCITOS		0	NA	5-20	MAYOR DE 20
QUERATOCITOS		0	NA	1-2	MAYOR DE 2
DREPANOCITOS		0	NA	1-2	MAYOR DE 2
DACRIOCITOS		0	NA	5-20	MAYOR DE 20
EQUINOCITOS		0	NA	5-20	MAYOR DE 20
DIANOCITOS		0	NA	5-20	MAYOR DE 20





<p><b>ESTOMATOCITOS</b></p>		<p>0</p>	<p>NA</p>	<p>5-20</p>	<p>MAYOR DE 20</p>
<p><b>OVALOCITOS MACRO</b></p>		<p>0</p>	<p>NA</p>	<p>2-5</p>	<p>MAYOR DE 5</p>
<p><b>OVALOCITOS</b></p>	 <p>OVALOCITOS (Keohane, Smith y Walenga, 2013)</p>	<p>0</p>	<p>NA</p>	<p>5-20</p>	<p>MAYOR DE 20</p>
<p><b>ESQUISTOCITOS</b></p>		<p>0</p>	<p>&lt;1%</p>	<p>1-2</p>	<p>MAYOR DE 2</p>
<p><b>PUNTEADO BASÓFILO</b></p>		<p>0</p>	<p>NA</p>	<p>5-20</p>	<p>MAYOR DE 20</p>
<p><b>CUERPOS DE HOWELL-JOLLY</b></p>		<p>0</p>	<p>NA</p>	<p>2-3</p>	<p>MAYOR DE 3</p>

<b>CUERPOS DE PAPPENHEIMER</b>		0	NA	2-3	MAYOR DE 3
--------------------------------	---	---	----	-----	------------

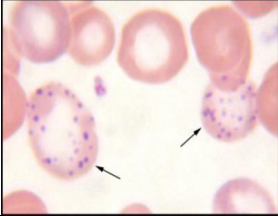
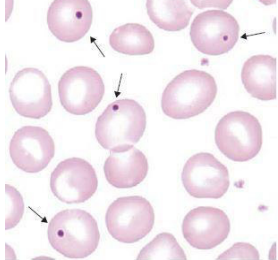

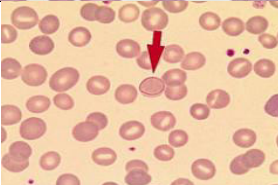
**Tabla 9. Formas predominantes en el extendido de sangre periférica**

La intensidad general de la poiquilocitosis la puede obtener al evaluar 10 campos y observar las diferentes formas que se encuentran en el promedio de los 10 campos. El criterio para esta evaluación es el siguiente.

<b>NORMAL</b>	<b>LIGERA</b>	<b>MODERADA</b>	<b>MARCADA</b>
0	NA	5-20	MAYOR DE 20

**Tabla 10. Reporte Poiquilosis**

• **Inclusiones eritrocitarias**

FORMA	IMAGEN	NORMAL	LIGERA	MODERADA	MARCADA
<b>PUNTEADO BASÓFILO</b>		0	NA	5-20	MAYOR DE 20
<b>CUERPOS DE HOWELL-JOLLY</b>		0	NA	2-3	MAYOR DE 3
<b>CUERPOS DE PAPPENHEIMER</b>		0	NA	2-3	MAYOR DE 3
<b>ANILLOS DE CABOT</b>		0	NA	2-3	MAYOR DE 3

**Tabla 11. Inclusiones eritrocitarias**



- **Cuerpos de pappenheimer:** Son inclusiones intraeritrocitarias que contienen gránulos de hierro en asociación con mitocondrias y restos ribosomales. Se observan de color azul con las coloraciones de Romanowsky, redondos de tamaño irregular, por lo general tienden a formar grupos de dos o cuatro y pequeños agregados. Así mismo tienden a localizarse cerca de la periferia. Son indicativos de alteración eritropoyética especialmente las observadas en las anemias sideroblásticas, talasemias, y alcoholismo grave. Las podemos observar también en síndromes post- esplenectomía.
- **Punteado basófilo:** Corresponde a una acumulación de gránulos que se tiñen de un intenso color azul con los colorantes de Romanowsky, ya que están compuestos de agregados ribosómicos. Estos gránulos muestran variación de tamaño y número. El punteado basófilo se observa generalmente en trastornos causados por alteración de la biosíntesis de la hemoglobina como anemia megaloblástica, intoxicación por plomo etc.
- **Cuerpos de howell – jolly:** Aparecen como inclusiones esféricas generalmente de 1-2 u de diámetro que se tiñen intensamente de púrpura con los colorantes de Romanowsky. Los observamos en todas las anemias hemolíticas graves, anemia megaloblástica y talasemia. Un pequeño número de estas inclusiones aparecen tras la esplenectomía, la asplenia congénita, así mismo en la mielofibrosis avanzada y en la eritroblastosis fetal.
- **Anillos de Cabot:** Constituyen unas finas fibras que se tiñen de rojo violeta mediante los colorantes de romanowsky y se disponen concéntricamente a la membrana eritrocitaria. El anillo se puede encontrar acompañado de otras inclusiones como el punteado basófilo.
- **Valoración del fenómeno de Rouleaux (promedio de apilamiento en 10 campos)**

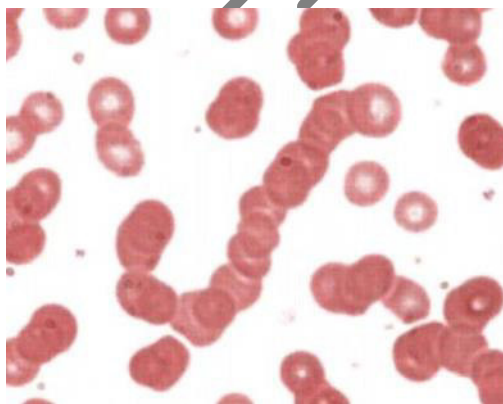
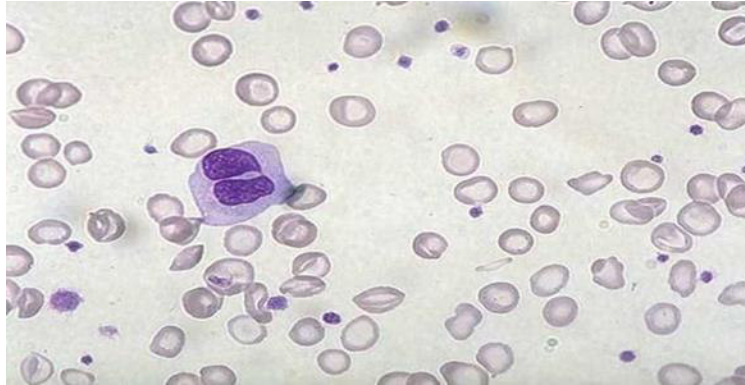


Figura 14. Fenómeno de Rouleaux

NORMAL LIGERO + MODERADO ++ MARCADO +++			
NORMAL	LIGERA	MODERADA	MARCADA
0	NA	5-20	MAYOR DE 20

Tabla 12.

La anemia es un estado patológico en el que se encuentra disminuida la cantidad de hemoglobina en la sangre. Esta es la encargada de llevar el oxígeno a los tejidos, por lo que al disminuir habrá un déficit en el aporte del mismo. La molécula de Hemoglobina posee para esta función átomos de hierro que son los que ligan al oxígeno. Si el hierro disminuye, la cantidad de hemoglobina también lo hará y se producirá así una anemia ferropénica.



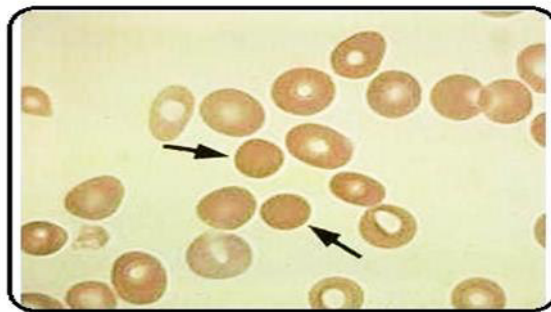
**Figura 15.** En la foto puede verse la gran cantidad de formas que adoptan los eritrocitos (glóbulos rojos) y la poca coloración que poseen por la falta de hemoglobina. Aumento: 400x.

- **Esfercitosis hereditaria**

Se caracteriza por la presencia de glóbulos rojos de forma esférica que son más frágiles que los normales. Por esto al ser destruidos en el bazo produce esplenomegalia (aumento del tamaño del bazo) y hemólisis (ruptura) generando ictericia (piel amarilla por el aumento de la bilirrubina).

Los esferocitos son glóbulos rojos que alteraron su forma bicóncava por la de una esfera. Es una enfermedad hereditaria que produce la alteración de la forma del eritrocito por el déficit de ciertas sustancias necesarias.

Las flechas marcan esferocitos. Allí no aparece el centro claro de los eritrocitos normales y su tamaño es menor.



**Figura 16.** Colorante: May Grunwald - Giemsa

- **Eliptocitosis hereditaria**

Se caracteriza por la presencia de glóbulos rojos de forma oval. Puede producir hemólisis (ruptura) generando ictericia (piel amarilla por el aumento de la bilirrubina). En la mayoría de los casos el proceso hemolítico es compensado. Es una enfermedad hereditaria de carácter autosómico dominante que la padecen entre 2 y 5 personas de cada 100.000



**Figura 17. Eliptocitos**

### 7.9.1. Recuento de eritroblastos

Los normoblastos son células nucleadas precursoras normales del eritrocito maduro, aparecen en el FSP en determinadas patologías como anemias y hemopatías. Se informan por porcentaje, cuando hay más del 10% se realiza corrección al recuento de leucocitos de la siguiente manera:

$$\text{Leucocitos corregidos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de leucocitos contados} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de normoblastos} + 100}$$

Recuento total de leucocitos por mm<sup>3</sup> (ya sea por método automatizado que da el equipo o manual) por 100 que es el número de leucocitos contados en el diferencial, dividido en el número de eritroblastos observados más 100 que es el número de leucocitos.


- **Leucocitos**

Para poder hacer una apreciación de cantidad, se debe realizar una observación microscópica con pequeño aumento, donde los glóbulos rojos apenas se toquen entre sí. Se cuentan tres campos de los anteriormente descritos, se saca el promedio por campo y se multiplica por 300. Este cálculo le da un número aproximado de leucocitos, pero nunca reemplaza el recuento total de leucocitos, solamente lo confirma.

Después de hacer el anterior cálculo podrá hacer una apreciación e informar si los leucocitos están aumentados, disminuidos o normales. Dentro del F.S.P debe incluirse el recuento diferencial leucocitario. Al tiempo que se realiza puede hacerse la observación de la morfología de estas células y anotar cualquier tipo de alteración.

- ✓ Anotar la presencia de hiposegmentación o fenómeno de pelger –huet o pseudo pelger-huet.
- ✓ El encontrar macropolicitos es indicativo de un proceso megaloblástico, estos son PMN que presentan más de 5 lobulaciones o cuando el total de la población tiene más de 4 lóbulos. Eosinófilos y basófilos con más de 2 lobulaciones se consideran como hipersegmentados.



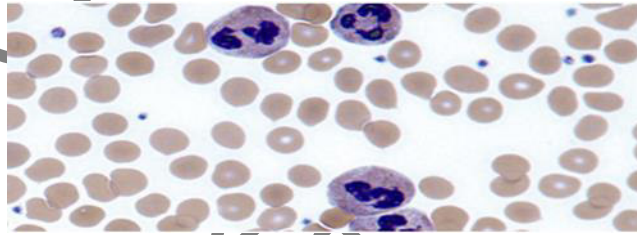
	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- ✓ El encontrar macropolicitos es indicativo de un proceso megaloblástico, estos son PMN que presentan más de 5 lobulaciones o cuando el total de la población tiene más de 4 lóbulos.
- ✓ Eosinófilos y basófilos con más de 2 lobulaciones se consideran como hipersegmentados.

- **Neutrófilos**

Los neutrófilos son importantes para la defensa del organismo de bacterias y otros microorganismos. Según la forma de su núcleo se los puede clasificar en neutrófilos en banda o cayados y en neutrófilos segmentados.

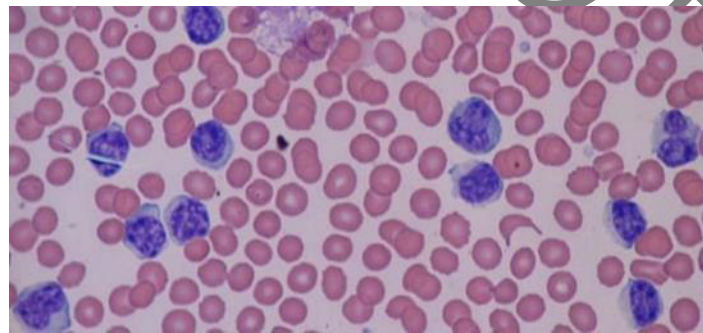
Presentan divisiones de sus núcleos en lóbulos en un número que va de 3 a 8. Si es mayor el número de divisiones nucleares se habla de neutrófilos hipersegmentados.



**Figura 18. Neutrófilos normales**

- **Linfocitos**

Los Linfocitos son células esféricas o ligeramente ovoides con un diámetro de 8 a 12 micrones. El núcleo (azul oscuro) ocupa el 90% de la célula. El citoplasma es muy delgado y se tiñe de color azul claro formando un anillo alrededor del núcleo. El linfocito bajo ciertos estímulos químicos endógenos puede dividirse y crear muchas células hijas para defender al cuerpo liberando anticuerpos.



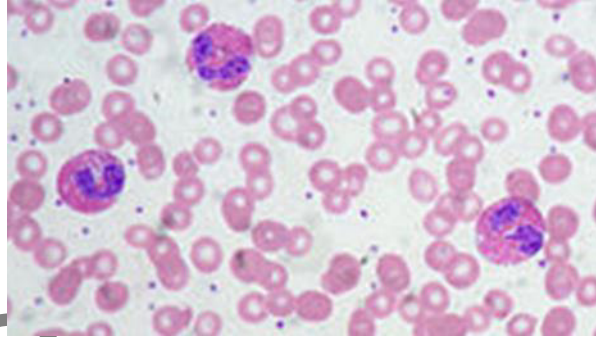
**Figura 19. Linfocitos**

- **Eosinófilos**

Los Eosinófilos tienen actividad fagocítica, es decir que "se comen" a los agentes extraños al organismo. Sus gránulos tienen sustancias para degradar aquello que incorporan. Tienen un papel muy importante en las parasitosis donde con sus gránulos degradan las larvas para



que puedan ser ingeridas por los neutrófilos y los macrófagos. El eosinófilo modula y regula las reacciones alérgicas.

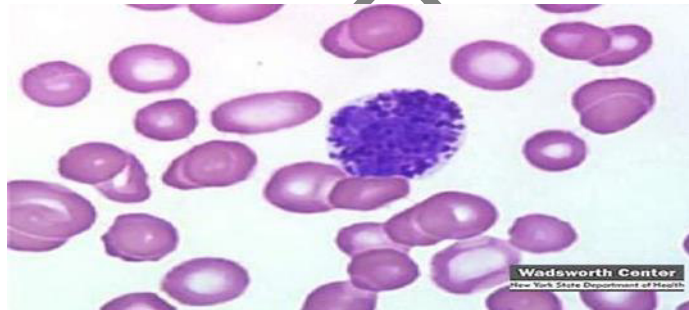


**Figura 20.** Eosinófilos normales. Obsérvese el núcleo en forma de antejo y los gránulos gruesos del citoplasma. Aumento: 400 veces. Coloración: May Grunwald –Giemsa.

- **Basófilos**

Los Basófilos poseen gránulos de heparina e histamina. Estas sustancias son mediadores químicos que modulan la inflamación.

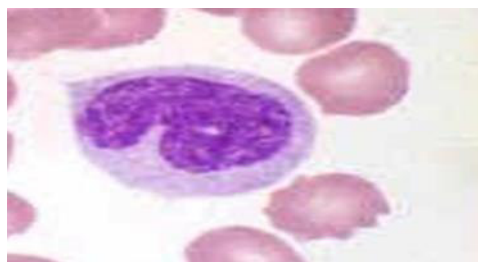
Tienen función en los estados alérgicos en la hipersensibilidad retardada. La liberación masiva del contenido de sus gránulos puede causar un shock anafiláctico que puede llegar hasta la muerte si no es controlado



**Figura 21.** Basófilo normal Posee un núcleo en forma de lóbulos que muchas veces se dificulta verlo por los gránulos gruesos del citoplasma.

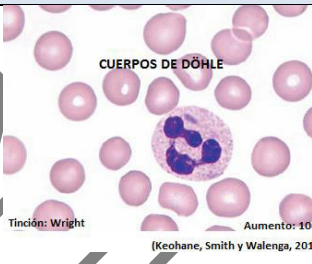
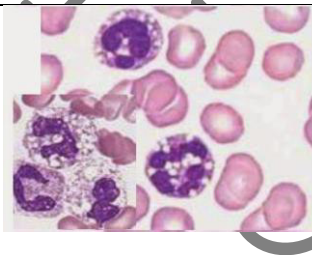

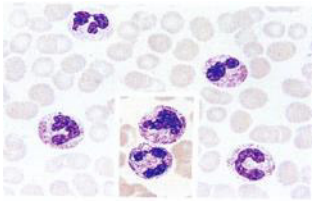
- **Monocitos**

Los Monocitos son células fagocíticas con gran capacidad bactericida. Ante estímulos de sustancias químicas siguen a los neutrófilos en la reacción inflamatoria. Por la fagocitosis aumentan de tamaño y pueden fijarse a los tejidos del bazo, hígado y pulmón, dando lugar a los macrófagos tisulares que forman el sistema retículo endotelial encargado de remover el material extraño que circula en la sangre.



**Figura 22.** Monocito normal. Tomado de [hematologiaparaelresidente.gov.com](http://hematologiaparaelresidente.gov.com)

### 7.9.2. Rasgos morfológicos de los leucocitos

RASGO MORFOLÓGICO	IMAGEN	Moderado (2+)	Marcado (3+)
<p><b>CUERPOS DE DOHLE</b> Son inclusiones intracitoplasmáticas de granulocitos y monocitos que se observan como pequeñas manchas redondas azul claro. Indican hiperactividad celular. En los eosinófilos al igual que en los basófilos es importante anotar si se encuentran degranulados.</p>	 <p style="text-align: center;">CUERPOS DE DOHLE</p> <p style="text-align: center;">Tinción: Wright      Aumento: 100x (Keohane, Smith y Walenga, 2013)</p>	2-4 x CM	MAYOR DE 4
<b>VACUOLIZACIÓN</b>		4-8 x CM	MAYOR DE 8
<b>HIPOGRANULACIÓN</b>		4-8 x CM	MAYOR DE 8
<b>HIPERGRANULACIÓN</b>		4-8 x CM	MAYOR DE 8

**Tabla 13.** Rasgos morfológicos de los leucocitos



### 7.9.3. Células normales de la sangre

**Serie Roja:** Eritrocitos

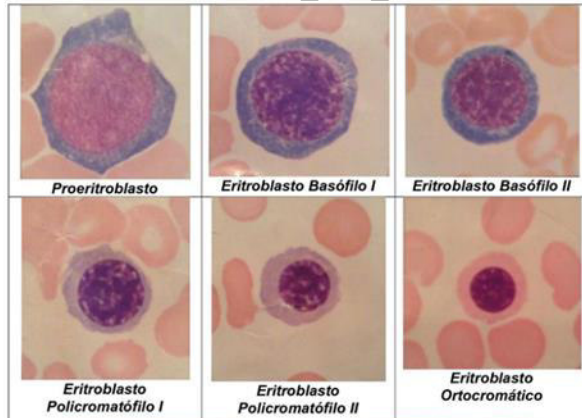
**Serie Blanca:** Neutrófilos, Linfocitos, Eosinófilos, Basófilos, Monocitos



*Figura 23. Células normales serie blanca*

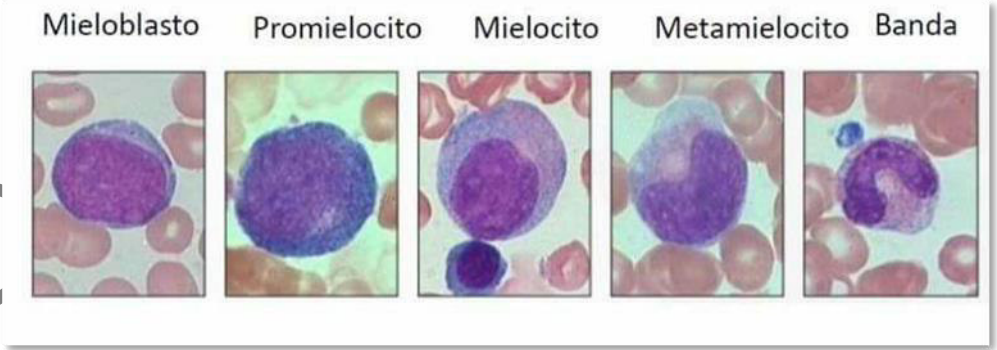
#### 7.9.3.1. Células anormales de la sangre:

**Serie Roja:** Esferocitos, Eliptocitos, Dacriocitos Células Diana, Cuerpos de Howell-Jolly, blastos y eritrocitos inmaduros (eritroblastos policromáticos, eritroblasto basófilo, eritroblasto ortocromático o normoblastos).

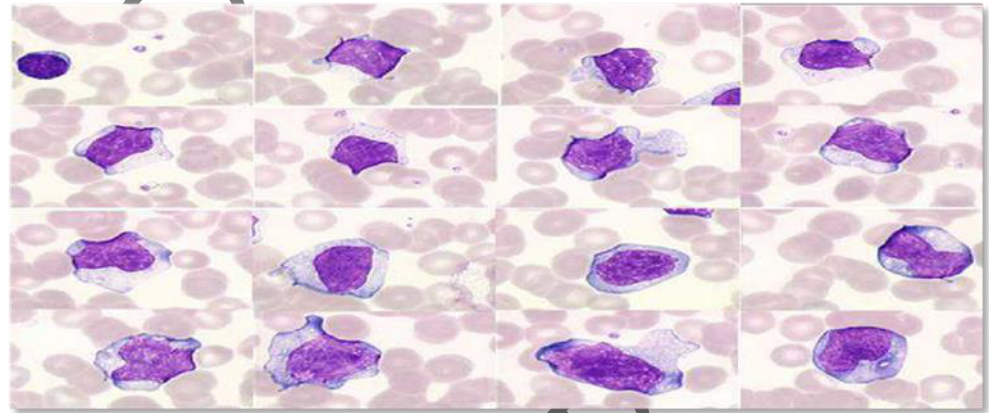


*Figura 24. Células inmaduras de la serie roja*

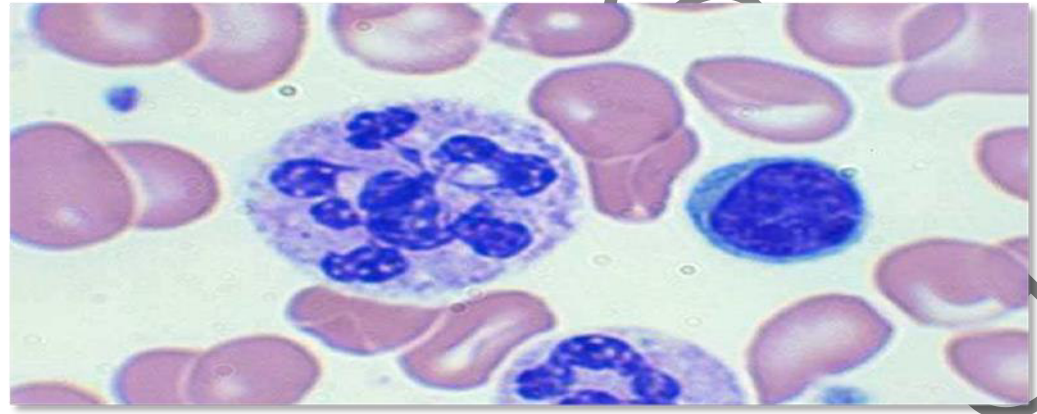
**Serie Blanca:** Linfocitos Atípicos, blastos, glóbulos blancos inmaduros (promielocitos, mielocito, metamielocito, promonocitos y prolinfocitos).



**Figura 25. Células inmaduras de la serie blanca**



**Figura 26. Linfocitos atípicos**



**Figura 27. Neutrófilos Hipersegmentados**

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.



#### 7.9.4. Recuento de plaquetas

- Lectura del extendido:**

Se revisa el extendido de sangre con objetivo 100X, previa aplicación de aceite de inmersión, ubicando el sitio donde los glóbulos rojos se toquen en sus bordes externos, se cuentan diez campos microscópicos y se realiza un promedio.

Cuando el número de plaquetas observadas es de 0-1 x campo, debemos contar 20 campos microscópicos y realizar el promedio.

- Cálculos**

**Número de plaquetas promedio x 21.000**

**Se informa recuento estimado de plaquetas en lámina/mm<sup>3</sup>**

Se debe informar también:

- ✓ **Anisocitosis:** macrocitosis o microcitosis plaquetaria
- ✓ Distribución
- ✓ Agregación
- ✓ Satelitismo

<b>SISTEMA DE CLASIFICACIÓN</b>			
<b>RASGO MORFOLÓGICO</b>	<b>LIGERO 1+</b>	<b>MODERADO 2+</b>	<b>MARCADO 3+</b>
<b>PLAQUETAS GIGANTES</b>	<b>1-10</b>	<b>11-20</b>	<b>MAYOR de 20</b>

*Tabla 14. Sistema de clasificación*

- Valores de referencia:**

<b>ADULTOS</b>	150.000-450.000 plaquetas/mm <sup>3</sup>
<b>NIÑOS</b>	250.000-600.000 plaquetas/mm <sup>3</sup>

*Tabla 15*

- Reporte de resultado**


**Serie roja:**

**Anisocitosis:** Se **informa** morfología eritroide normal, moderada o marcada.

Se especifica si son microcitos (Hematíes con tamaño y VCM es inferior al del glóbulo rojo normal) o macrocitos (Hematíes de tamaño y VCM superior al glóbulo rojo normal) en cruces.

**Hipocromía:** Se informa moderada o marcada.

**Poiquilocitosis:** Se informa moderada o marcada. Identificar las formas de glóbulos rojos observadas e informa cada forma en cruces.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

**Policromatofilia:** Se informa ligera, moderada o marcada.

**Distribución:** Normal

**Anormal:** si se observa auto aglutinación Rouleaux o pseudo Rouleaux.

**Inclusiones Eritrocitarias:** Negativo, cuerpos de Howell Jolly, punteado basófilo, anillos de Cabot, cuerpos de pappenheimer, cuerpos de Heinz, siderocitos.

**Serie blanca:**

- Informar si están disminuidos (leucopenia), normales o aumentados (leucocitosis)
- Morfología.
- Si tienen o no alteraciones morfológicas evidentes
- Informar el diferencial manual:
  - ✓ % Neutrófilos
  - ✓ % Linfocitos
  - ✓ % Linfocitos atípicos
  - ✓ % Eosinófilos
  - ✓ % Monocitos
  - ✓ % Promielocitos
  - ✓ % Mielocitos
  - ✓ % Metamielocitos

En el caso de hallar cayademia, se adjunta en el informe la siguiente nota:

**SEGÚN CRITERIO DEL COMITÉ INTERNACIONAL ESTÁNDAR EN HEMATOLOGÍA (ICSH) EL RECUENTO DE NEUTRÓFILOS EN BANDA O CAYADOS ESTÁ INCLUIDO EN EL PORCENTAJE TOTAL DE NEUTRÓFILOS.**

**7.9.4.1. Serie plaquetaria**

- Informar si están disminuidas, normales o aumentadas
- Si presentan alguna alteración en su morfología: macroplaquetas, gigantismo
- Distribución:
  - ✓ Agregación plaquetaria
  - ✓ Satelitismo plaquetario
- Realizar el recuento manual e informar


**7.10. OBSERVACIONES CLÍNICAS**

**En la línea eritrocitaria se observan y clasifican las anomalías de:** Tamaño, forma, color y de ser posible correlacionar con los índices eritrocitarios.

**En la línea leucocitaria se observa:** número, distribución, madurez, hiposegmentación, hipersegmentación, linfocitos atípicos, granulaciones tóxicas, vacuolas.

**Nota Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

**En las plaquetas observar:** número aparente y morfología, si no se hizo recuento.

### 7.10.1. Recuento de reticulocitos

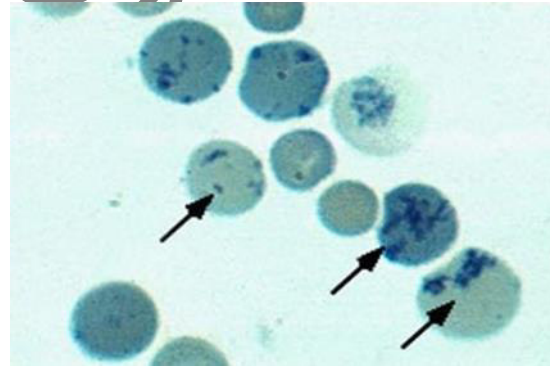
**Muestra requerida:** Sangre total anticoagulada con EDTA

**Principio del método:** Los reticulocitos son hematíes inmaduros, no nucleados que contienen restos de RNA (ribosomas), que es un compuesto que precipita en presencia de ciertos colorantes llamados vitales, tales como el azul de cresil brillante y el azul de metileno nuevo, y dan lugar a imágenes filamentosas fácilmente visibles con el microscopio óptico.

No todos los reticulocitos presentan el mismo grado de madurez. Así, los más inmaduros poseen abundantes precipitados citoplasmáticos, mientras que los más maduros poseen un escaso precipitado.

**Técnica:** En un tubo de ensayo se mezclan 3 gotas de reactivo de azul cresil brillante y 3 gotas de sangre (50:50) se incuban durante 15 minutos a 37 grados centígrados y se vuelven a mezclar, se hacen dos extensiones en portaobjetos y se dejan secar al aire.

**Nota:** La visualización de los reticulocitos es más nítida si adicionalmente se colorean con Wright.



**Figura 28.** Reticulocitos, observa los restos de RNA

Vistos microscópicamente con un objetivo de inmersión, los reticulocitos son de color azul pálido, que contienen un retículo o material granular azul oscuro que es el RNA precipitado, como complejo colorante - ribonucleoproteína. Los hematíes maduros se tiñen de azul pálido o verde azulado.

Realizar el recuento de glóbulos rojos en 1 campo microscópico y determinar el número de campos a leer utilizando la fórmula:

**Informe de resultados:** Se realiza el cálculo del porcentaje de reticulocitos de acuerdo a la fórmula.

<b>N° de Reticulocitos x 100 / 1000</b>
---

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

Si el hematocrito es menor a 35%, el porcentaje de reticulocitos debe corregirse así:

$$\frac{\% \text{ de RETICULOCITOS X HTO DEL PACIENTE}}{\text{HEMATOCRITO NORMAL}}$$

**Valores de referencia de reticulocitos**

Valores normales	Valor relativo (%)
Recién nacidos	2 –6.5
Adultos y niños	0.5 –3.0

**7.11. VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR**

**Muestra requerida:** Sangre total con anticoagulante EDTA.

**Definición:** La velocidad de sedimentación globular (VSG) es una prueba sencilla e inespecífica utilizada para detectar inflamación asociada a infecciones, cánceres y enfermedades autoinmunes. La VSG es inespecífica porque sus aumentos no indican al médico el lugar exacto del organismo donde se localiza la inflamación ni su causa y también porque otras situaciones, además de la inflamación, pueden también aumentar la VSG. Por este motivo, la VSG se utiliza característicamente junto con otras pruebas como la proteína C reactiva.

La VSG es útil para diagnosticar ciertas enfermedades inflamatorias específicas, como la arteritis de la temporal, las vasculitis sistémicas y la polimialgia reumática.

También se utiliza la VSG para monitorizar la actividad y la respuesta al tratamiento en las enfermedades citadas anteriormente, así como en el lupus eritematoso sistémico.

**Utilidad diagnóstica:** El resultado de la determinación de la velocidad de sedimentación globular (VSG) se expresa como milímetros de plasma transparente que quedan en la parte superior de un tubo de ensayo después de que haya transcurrido una hora.

Un incremento de la VSG puede estar indicando un aumento de la inflamación o una baja respuesta al tratamiento; una disminución de la VSG puede estar indicando una buena respuesta al tratamiento.

**7.11.1. Posibles interferencias**

Algunas situaciones pueden provocar una inhibición de la sedimentación de los hematíes, como por ejemplo una elevación del recuento de hematíes (policitemia) o del recuento de leucocitos (leucocitosis) si es muy significativa, y algunas alteraciones proteicas. Anomalías en la morfología celular (como sucede en las células falciformes en la anemia falciforme) también pueden hacer disminuir la VSG.

**Metodología utilizada**

- **Método de wintrobe**

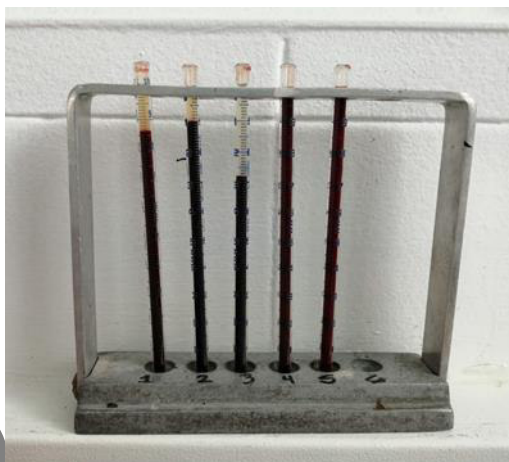


Figura 29. Método de Wintrobe para VSG

**Materiales y equipos requeridos:** Los materiales y equipos requeridos para la aplicación de este método son: Muestra de sangre anticoagulada, un tubo de Wintrobe, cánula de Wintrobe, jeringa desechable, soporte para sostener los tubos en forma vertical y cronómetro.

**Técnica:** El tubo de Wintrobe se llena hasta la marca de 0, utilizando una cánula de Wintrobe, introduciéndose al fondo y dejando salir lentamente la sangre a medida que se va sacando la cánula, asegurándose de que la columna de sangre sea continua, sin burbujas de aire (puede producir hemólisis). Luego colocar el tubo en un soporte para tubos de Wintrobe en posición vertical y perfectamente nivelado durante una hora a temperatura ambiente; Realizar la lectura del tubo de manera visual desde el menisco del plasma hasta la parte superior de los eritrocitos sedimentados; cada línea del tubo representa 1 mm, los resultados se expresaron como mm/hora.

**Valores de referencia:**

Niños	0 - 15 mm
Hombres	0 - 15 mm
Mujeres	0 - 20 mm

Tabla 16

**Hemoparásitos (Plasmodium)**

**Identificación:** La malaria o paludismo es una enfermedad causada por diferentes especies de protozoos, esporozoarios del género Plasmodium su transmisión en condiciones naturales se hace de persona a persona por la picadura del mosquito de género Anopheles.

**Muestra requerida:** Muestra de sangre capilar obtenida en cualquier momento, pero se recomienda el periodo febril, momento en el cual está ocurriendo el ciclo eritrocítico o muestra de sangre venosa con anticoagulante EDTA.

**Gota gruesa:** Permite detectar parásitos aun cuando la parasitemia sea baja, tiene una alta sensibilidad, por eso es la “Prueba de Oro”. La morfología aparece algo distorsionada por el proceso de deshemoglobinización y por el secado lento de las láminas.

### 7.12. FROTIS DE SANGRE

Es mucho menos sensible que la gota gruesa, pero permite observar todas las características morfológicas del parásito y del eritrocito parasitado, facilitando el diagnóstico de especie.

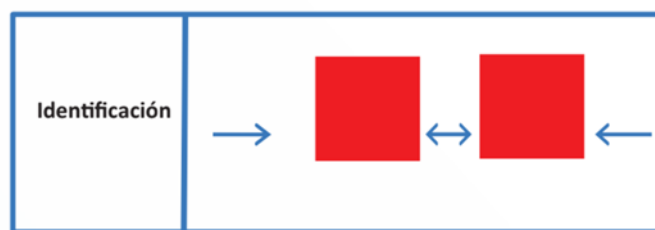
**Principio del método:** Clínicamente la enfermedad puede confundirse con otras enfermedades febriles especialmente cuando se presentan complicaciones o cuadros clínicos atípicos.

La búsqueda de parásitos circulantes se puede hacer en cualquier momento, aunque se recomienda el periodo febril y por lo tanto es más fácil encontrarlo en los glóbulos rojos. Los gametocitos una vez que aparecen persisten durante más tiempo que las otras formas en infección por *P. falciparum*.

Aún después del tratamiento completo con curación de la infección; se utiliza por lo tanto colorantes como Giemsa, Wright o coloración de Field para visualizar todas las formas del ciclo eritrocito, inclusive los gametocitos con excepción de los esquizontes de *P. falciparum*.

#### 7.12.1. Elaboración de gota gruesa:

1. Colocar dos gotas de sangre de aproximadamente 5uL con una distancia entre ellas de alrededor de 2 a 3cm
2. Ayudado con otra lámina portaobjeto se extiende de manera adecuada la muestra de sangre logrando un cuadrado de área aproximada de 1 cm x 1cm o de 1 cm x 1,5 cm.
3. La muestra debe quedar homogénea (para lo cual siempre se recomienda hacer movimientos de vaivén) o formando una “N”. Se recomienda que la concentración de la muestra sea adecuada porque al extender la sangre debe ser suficiente para cubrir el área, es decir, no debe ser tan escasa que quedan zonas sin sangre o por el contrario con exceso de muestra de tal forma que después de homogeneizar sigue existiendo movimiento de la sangre.
4. Dejar secar la gota gruesa 1 hora a temperatura ambiente.....



**Figura 30.** Ejemplo gota gruesa

Al elaborar la gota gruesa tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

#### Espesor:

- **Muy gruesa:** gotas gruesas con una cantidad excesiva de sangre, dificultan la deshemoglobinización y ocasiona coloraciones alcalinas (muy azules) dificultando el diagnóstico.



- **Muy delgada:** gotas gruesas con muestra muy escasa ocasionan coloraciones ácidas (muy rosadas) dificultando el diagnóstico y la sensibilidad de la prueba al reducirse la cantidad de parásitos presentes.

#### Distribución:

**Tocando bordes:** Se debe evitar que la sangre llegue hasta los bordes de la lámina, evitando la contaminación de mesones, implementos de trabajo y de otras gotas gruesas, así como evitar la contaminación biológica de todo el personal.

La gota gruesa está estandarizada en un cuadrado de 1 cm X 1 cm, el cual debe situarse en la parte media de la lámina. La distancia entre una gota gruesa y otra debe ser 0.1 a 1 cm, para facilitar la coloración y posterior lectura.

**Irregular:** una distribución irregular es ocasionada por muestras dispersas en la lámina, sin forma definida o con un diámetro muy superior o muy inferior al estandarizado. Igualmente puede ser irregular al no homogenizarse la sangre en el diámetro trazado, lo cual hace que se deposite más muestra en algunos sitios que en otros.

#### 7.12.2. Coloración de gota gruesa

**Procedimiento general de coloración:** Consta de dos pasos.

- **Pre coloración:** Preserva las células sanguíneas e inicia el proceso de deshemoglobinización. Se realiza con azul de metileno fosfatado de la siguiente manera:
  - a. Verificar que la muestra esté completamente seca para que no se desprenda.
  - b. Sumergir en la solución de azul de metileno por dos o tres segundos.
  - c. Escurrir sobre el papel absorbente en posición vertical, para eliminar el exceso.
  - d. Enjuagar con agua amortiguadora de pH 7.2, por 1 o 2 segundos.
  - e. Escurrir y proceder a colorear.
- **Coloración:** en este proceso se completa la deshemoglobinización y se llega a la diferenciación de estructuras parasitarias.
  - a. Por cada portaobjeto a colorear, colocar en un tubo 3 ml de agua amortiguadora, una gota de solución A y una gota de solución B, mezclar suavemente por inversión (tener en cuenta que los goteros dispensadores tengan el mismo diámetro en el orificio para que la proporción sea igual)
  - b. Colocar las muestras “boca abajo”, en la placa cóncava, en caja de Petri, vidrio de reloj o utilice vasos de coplin. La posición invertida de la gota gruesa se prefiere ya que se permite una deshemoglobinización completa por el alto peso- molecular de la hemoglobina.
  - c. Adicionar la solución colorante por debajo de la lámina evitando la formación de burbujas y se deja actuar por 15 minutos.
  - d. No enjuagar. Colocar la lámina en posición horizontal para secado.

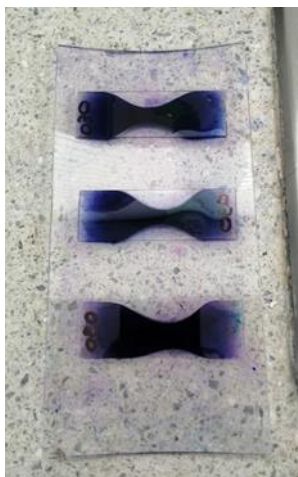


Figura 31. Coloración gota gruesa

### 7.12.3. Extendido

- Se puede emplear coloración de Wright.
- Dejar secar y proceder a realizar la lectura al microscopio óptico en objetivo de inmersión.

#### Evitar errores técnicos por coloración:

**Deshemoglobinización incorrecta:** están relacionados con la presencia de glóbulos rojos y/o hemoglobina en la muestra coloreada, debido a gotas gruesas muy gruesas por exceso de muestra, o por omitir el paso de deshemoglobinización con azul de metileno amortiguado o por tiempos de coloración cortos.

#### Coloración incorrecta:

- **Ácida:** la coloración se observa rosada intensa cuando la muestra es muy escasa y queda delgada, también por usar tiempos disminuidos en la coloración, cuando queda exceso de azul de metileno amortiguado. También las muestras se pueden contaminar por espacio de tiempo prolongado entre la toma de la muestra y la coloración.
- **Alcalina:** la coloración se observa azul intenso cuando la muestra es excesiva, gotas gruesas muy espesas, cuando se utilizan tiempos de coloración prolongados, cuando queda exceso de azul de metileno en el proceso de pre coloración o en los casos en que se utiliza agua amortiguadora con pH alcalino.
- **Contaminada:** Las muestras se observan con contaminación con hongos y bacterias y se debe a contaminación de los colorantes por falta de filtración y no almacenarlos en refrigeración, o por uso de agua corriente.
- **Precipitada:** cuando se emplean portaobjetos sucios para la toma de la muestra, cuando se seca el colorante en la lámina en el proceso de coloración, no filtrar los colorantes periódicamente y por preparación anticipada de la
- **Identificación incorrecta:** Este error puede ocasionar porcentajes de concordancias bajas o nulas por envío incorrecto del material.





### 7.13. OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA:

- Para la observación microscópica de las gotas gruesas, se procede a enfocar en objetivo de 10x o 40x usando el botón micrométrico para dar claridad al campo observado, posteriormente a la ubicación del sitio de observación, enfocar con objetivo de 100x aceite de inmersión.
- La lectura de la muestra comienza cuando se observa un número adecuado de células sanguíneas (10 a 20 leucocitos) excepto en pacientes con bajo recuento leucocitario.
- Se debe observar 200 campos de las dos gotas de la lámina, esto aumenta la posibilidad de encontrar parásitos en caso de parasitemias bajas.
- Si al observar 200 campos en 100x no se encuentran formas parasitarias, la muestra es negativa.

#### Cálculos:

Un eficiente tratamiento de un paciente con malaria depende de la lectura cuidadosa de la gota gruesa. Tiene como objetivos específicos establecer la especie del Plasmodium y cuantificar el número de parásitos por microlitros de sangre, criterio básico para el tratamiento y control del paciente.

En el caso de *P. vivax* y para *P. malarial* es indispensable realizar el recuento parasitológico para todas las formas parasitarias, ya que el tratamiento es el mismo exceptuando los casos en los cuales el paciente se encuentre complicado, sin embargo, debe tener cuidado de verificar que no se encuentre al frente de una malaria mixta.

Determinar número de parásitos en los campos microscópicos necesarios para contar 100

#### • Recuento parasitario en gota gruesa

Para realizar el recuento parasitológico en la gota gruesa se procede a establecer una relación entre el número de parásitos presentes por 200 leucocitos y el número de leucocitos del paciente; cuando se usa este método, generalmente se asume que el recuento leucocitario de los individuos es 8000 leucocitos/  $\mu\text{L}$  (8000 leucocitos/  $\text{mm}^3$ ), en promedio. Por tanto, la fórmula establecida es la siguiente:

$$\text{N}^\circ \text{ de parásitos/ } \mu\text{L de sangre} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parásitos} \times 8000 \text{ leucocitos/} \mu\text{L de sangre}}{200 \text{ leucocitos}}$$

Si se tiene el recuento leucocitario del paciente a partir del cuadro hemático, se reemplaza la constante por este dato

#### Quando al observar la gota gruesa se encuentra:

- $\geq 100$  parásitos en 200 leucocitos, se hace el cálculo de la parasitemia y el reporte del resultado con estos datos
- $< 100$  parásitos después de contar 200 leucocitos, la cuantificación se lleva a 500 leucocitos. Se cuentan todos los parásitos y leucocitos en el campo final así estos últimos lleguen a dar una cifra superior a 500.
- Si al contar 200 leucocitos se observan 10 o más parásitos, aplicar la fórmula en base a 200 leucocitos.




- Si al contar 200 leucocitos se observan 9 o menos parásitos, continuar el recuento hasta llegar a los 500 leucocitos y aplicar la fórmula en base a los 500 leucocitos.
- Si se cuentan más de 500 parásitos sin llegar a contar los 200 leucocitos, el recuento se dará por terminado cuando se finalice la lectura del último campo y la parasitemia debe calcularse según la fórmula anterior.
- En parasitemias muy altas, cuando no se tiene ni el extendido ni el hematocrito del paciente se procede a establecer la parasitemia contando 500 parásitos frente al número de leucocitos presentes y se multiplica por el número de leucocitos x ul de sangre.

$$\text{N}^\circ \text{ de parásitos/ } \mu\text{L de sangre} = \frac{500 \text{ parásitos contados} \times 8000 \text{ leucocitos}}{\text{N}^\circ \text{ de leucocitos contados}}$$

- Entonces se calcula la parasitemia con el total de parásitos observados, en el número total de leucocitos encontrados.
- Cuando se observa *P. falciparum* el recuento debe ir en términos de # de formas asexuadas / $\mu\text{L}$  de sangre o # de trofozoitos/ $\mu\text{L}$  de sangre y reportar la presencia de gametocitos cuando están presentes. Las formas asexuadas incluyen tanto trofozoitos como esquizontes o solamente trofozoitos, pero siempre es necesario hacer la anotación del número de esquizontes presentes en la muestra. Para las otras especies parasitarias es necesario contar todas las formas parasitarias a la vez, de tal manera que el informe se registra en términos de # de parásitos/ $\mu\text{L}$  de sangre.

Los siguientes son algunos ejemplos que nos ayudarán a comprender los cálculos que se realizarán para obtener las parasitemias.

<p><b>Ejemplo 1</b></p>	<p>En un paciente con malaria por <i>P. falciparum</i>, se observaron 10 trofozoitos al contar 100 leucocitos en una gota gruesa. El recuento del paciente se desconoce ¿Cuál será la parasitemia en parásitos x ul de sangre en el paciente?</p> <p>Nº. de parásitos xul de sangre = 10 trofozoitos x 8000 leucocitos x ul/200 leucocitos            Nº. de parásitos xul de sangre = 400 trofozoitos xul</p>
<p><b>Ejemplo 2</b></p>	<p>En un paciente con malaria por <i>P. falciparum</i>, se observaron 2 gametocitos y 50 trofozoitos al contar 100 leucocitos en una gota; el recuento leucocitario del paciente es de 6000 leucocitos/mm<sup>3</sup>. ¿Cuál será la parasitemia en parásitos xul de sangre en el paciente?</p> <p>Nº. de parásitos xul de sangre = 50 trofozoitos x 6.000 leucocitos x ul/200 leucocitos            Nº. de parásitos xul de sangre = 1.500 trofozoitos xul            Nº. de parásitos x ul de sangre = 2 gametocitos x 6.000 leucocitos x ul/100 leucocitos            Nº. de parásitos xul de sangre = 60 gametocitos</p>
<p><b>Ejemplo 3</b></p>	<p>En un paciente con malaria por <i>P. falciparum</i>, se encontraron 500 parásitos al contar 8 leucocitos en una gota gruesa. ¿Cuál será la parasitemia en parásitos / ul de sangre del paciente?</p>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

	N°. de parásitos xul de sangre = 500 parásitos por 8000 leucocitos x ul/8 leucocitos N°. de parásitos x ul de sangre = 500.000 parásitos x ul
--	--

*Tabla 17*

- **Recuento parasitario en extendido de sangre periférica**

Para el recuento parasitológico en el extendido, se establece una relación entre el número de parásitos presentes en 10.000 eritrocitos y el número de glóbulos rojos del paciente. En los casos de parasitemias altas, esta estimación tiene la ventaja de ser más precisa que la realizada con la gota gruesa.

$$\text{N}^\circ \text{ de parásitos x } \mu\text{L de sangre} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parásitos x N}^\circ \text{ de eritrocitos } / \mu\text{L de sangre}}{10.000 \text{ leucocitos}}$$

**Como No. de eritrocitos/ul de sangre = hematocrito x 100.000**

**Simplificando:**

$$\text{N}^\circ \text{ de parásitos x } \mu\text{L de sangre} = \text{N}^\circ \text{ de parásitos (contados por campo) x hematocrito x } 10$$

Un ejemplo puede ayudar a entender cómo se realiza el procedimiento.

Al observar un extendido positivo para *P. falciparum*, se encuentran las siguientes cantidades de glóbulos rojos en tres campos:

- ✓ **Campo 1:** 300
- ✓ **Campo 2:** 310
- ✓ **Campo 3:** 290

Por consiguiente, se necesitan contar las formas parasitarias presentes en 33 campos microscópicos. Si se cuentan 20 trofozoitos de *P. falciparum* y el hematocrito del paciente es 40 %, entonces se reemplaza en la fórmula así:

- ✓ **No. de parásitos /ul de sangre =** No. de parásitos x hematocrito x 10
- ✓ **No. de parásitos /ul de sangre =** 20 trofozoitos x 40 x 10 = 000 trofozoitos.

- **Cálculo de la parasitemia en porcentaje**

Otra manera de informar la parasitemia es expresándose en términos de porcentaje de glóbulos rojos parasitados, lo cual se considera como un indicador para el pronóstico del paciente que tiene paludismo por *P. falciparum*. Los pacientes con más de 1 % de glóbulos rojos parasitados tienen mayor probabilidad de complicarse que los pacientes que tienen un porcentaje menor. Esta estimación se realiza a partir de un extendido cuando se conoce el número de glóbulos rojos parasitados en 10.000 glóbulos rojos y se establece una relación frente a 100 glóbulos rojos; de esta manera, se reporta la parasitemia en porcentaje.

**Un ejemplo ayudará a comprender este aspecto:**

Para el anterior ejemplo, se tenía que, en 10.000 glóbulos rojos observados, se encontraron 20 trofozoitos; entonces, se efectúa la siguiente relación:

**10.000 glóbulos rojos → 20 trofozoitos**

**100 glóbulos rojos → x**

$$X = 0,2$$

**Porcentaje de parasitemia = 0,2%**

- **Recuento semicuantitativo**

Es posible utilizar el recuento semicuantitativo cuando se requiere agilizar el servicio de diagnóstico al paciente y cuando la persona encargada del diagnóstico es un microscopista que labora en un puesto de toma de muestra.

El recuento semicuantitativo consiste en informar la especie de Plasmodium que ocasiona la infección y el número aproximado de formas parasitarias (trofozoitos, esquizontes y gametocitos) encontrados en la gota gruesa.

Rango de parásitos encontrados


Parásitos observados por campo	Equivalencia en cruces
1-10 en 100 campos	+
11-100 en 100 campos microscópicos	++
1-10 por campo microscópico	+++
> 10 por campo microscópico	++++

**Tabla 18. Cruces según el número de parásitos por campo**

#### 7.14. INFORME DE RESULTADOS

Para el informe de resultados, se especifica tanto la especie presente como el recuento parasitario.

- En el caso de *P. vivax*, se debe hacer el recuento total de todas las formas sin diferenciar formas sexuales o asexuadas.
- En *P. malariae* no se debe hacer recuento ni diferenciación entre formas asexuadas y sexuales.
- En *P. falciparum* se debe hacer el recuento de las formas sexuales y asexuadas e informarlas por separado.
- En el caso de las infecciones mixtas se realiza el recuento de cada especie de manera independiente y se reporta la especie predominante en primer lugar y la subordinada en segundo lugar.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- Para el informe de los resultados, se puede emplear tanto el término hemoparásitos o gota gruesa si la muestra observada es una gota gruesa, pero, cuando se ha examinado un extendido solamente se debe emplear el término Hemoparásitos.
- Todo paciente con infección por *P. falciparum* con un recuento de 50.000 parásitos por microlitro de sangre, se remite a hospitalización
- La presencia de un esquizonte en *P. falciparum* se debe informar como urgente.

**Ejemplos de informe de resultados:**

**Ejemplo 1.** Muestra negativa

Hemoparásitos negativos o Gota gruesa negativa

**Ejemplo 2.** Muestra positiva para *P. vivax* en la cual no se ha solicitado recuento

Hemoparásitos: positivo para *P. vivax*

**Ejemplo 3.** Muestra positiva para *P. vivax* con solicitud de recuento

Hemoparásitos: positivo para *P. vivax*

Recuento 4000 parásitos / ul

**Ejemplo 4.** Muestra positiva para *P. falciparum*

Hemoparásitos: positivo para *P. falciparum*

Recuento: 6.400 trofozoitos / ul

**Ejemplo 5.** Muestra positiva para *P. falciparum*, la cual presenta tanto formas sexuadas como asexuadas.

Hemoparásitos: positivo para *P. falciparum*

Recuento: 10.000 trofozoitos / ul y 80 gametocitos / ul

**Ejemplo 6.** Muestra positiva para *P. falciparum* la cual presenta formas asexuadas jóvenes y maduras (trofozoitos maduros y esquizontes) y formas sexuadas

Hemoparásitos: positivo para *P. falciparum*

Recuento: 40.000 trofozoitos / ul, 8.000 formas maduras / ul y 100 gametocitos / ul.

**Ejemplo 7.** Muestra positiva para *P. falciparum* en la cual solo se observan formas sexuadas.

Hemoparásitos: positivo para *P. falciparum*


Recuento: 180 gametocitos / ul.

**Ejemplo 8.** Muestra con infección mixta.

Hemoparásitos: positivo para infección mixta

Recuento: 10.000 parásitos /ul de *P. vivax* y 40 gametocitos/ul de *P. falciparum*

**Nota Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

Para realizar el informe cuando se ha utilizado el recuento semicuantitativo, se procede de la siguiente manera:

**1. Muestra positiva para *P. falciparum***

Hemoparásitos: positivo para *P. falciparum* (trofozoitos +++ y gametocitos +)

**2. Muestra positiva para *P. vivax***

Hemoparásitos: positivo para *P. vivax*

**3. Muestra positiva infección *mixta***

*P. falciparum* (trofozoitos +++). *P. vivax* (+)

<b>Lineamientos Nacionales para la lectura de la Gota Gruesa</b>
Para considerar una muestra negativa se debe observar cómo mínimo 200 campos
Realizar el recuento con 200 leucocitos y aplicar la fórmula
$\text{N}^\circ \text{ de parásitos/ } \mu\text{L de sangre} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parásitos} \times 8000 \text{ leucocitos/}\mu\text{L de sangre}}{200 \text{ leucocitos}}$
Si hay menos de 100 parásitos en 200 leucocitos, hacer el recuento hasta 500 leucocitos
$\text{N}^\circ \text{ de parásitos/}\mu\text{L} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parásitos} \times 8000 \text{ leucocitos/}\mu\text{L}}{500 \text{ leucocitos}}$
Si la parasitemia es muy alta, contar 500 parásitos y los leucocitos que haya encontrado
$\text{N}^\circ \text{ de parásitos/ } \mu\text{L de sangre} = \frac{500 \text{ parásitos contados} \times 8000 \text{ leucocitos}}{\text{N}^\circ \text{ de leucocitos contados}}$

**Tabla 19. Resumen lectura de gota gruesa**

En casos de pacientes complicados o con parasitemias iniciales altas (mayor a 50.000 parásitos / mm<sup>3</sup> o más del 1 %), se debe realizar un control de parasitemia cada 8 o 12 horas, con el fin de evaluar la respuesta al tratamiento. La monitorización se realiza hasta la desaparición de las formas asexuadas.

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.





	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. falciparum</i>
<b>Glóbulo rojo infectado</b>	Tamaño aumentado; puntos de Schüffner presentes	Tamaño aumentado; puede ser oval con fimbrias; puntos de Schüffner presentes	Tamaño normal o menor de lo normal	Tamaño normal; pueden observarse hendiduras de Maurer
<b>Fase de anillo (trofozoito precoz)</b>	Bastante grande; uno o dos puntos de cromatina; puede haber dos anillos por eritrocito	Compacto; raramente dos anillos por eritrocito	Compacto; raramente dos anillos por eritrocito	Pequeño y delicado; a menudo dos puntos de cromatina; a menudo dos o más anillos por eritrocito; formas adheridas frecuentes
<b>Trofozoito tardío</b>	Grande; ameboide; pigmento en forma de bastones finos	Pequeño; no ameboide; pigmento granuloso	Pequeño; compacto; a menudo en forma de banda; pigmento granuloso	Tamaño moderado; generalmente compacto; pigmento en gránulos
<b>Esquizonte maduro</b>	Grande; merozoítos grandes (12-24); pigmento coalescente	Más pequeño que <i>P. vivax</i> ; merozoítos (6-12 merozoítos); pigmento más oscuro que en <i>P. vivax</i>	Pequeño; merozoítos grandes (6-12); aspecto de "margarita" característico; pigmento granuloso	Raro en la sangre periférica; merozoítos pequeños (8-26); masa única de pigmento
<b>Gametocitos</b>	Esféricos; compactos; núcleo único; pigmento difuso y granuloso	Parecidos a <i>P. vivax</i> , pero más pequeño	Parecidos a <i>P. vivax</i> pero más pequeños, menos numerosos y sin puntos de Schüffner	En forma semilunar, núcleo único

Tabla 20. Características morfológicas de los parásitos palúdicos en extensiones sanguíneas

### GAMETOCITOS Y FORMAS ANULARES DE *P. FALCIPARUM*

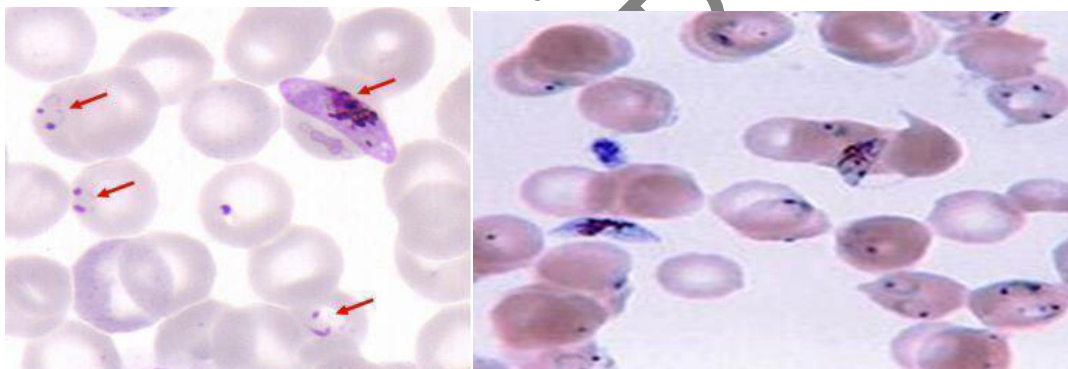


Figura 33. Formas parasitarias de *P. falciparum*



CICLO DE VIDA DEL PLASMODIUM

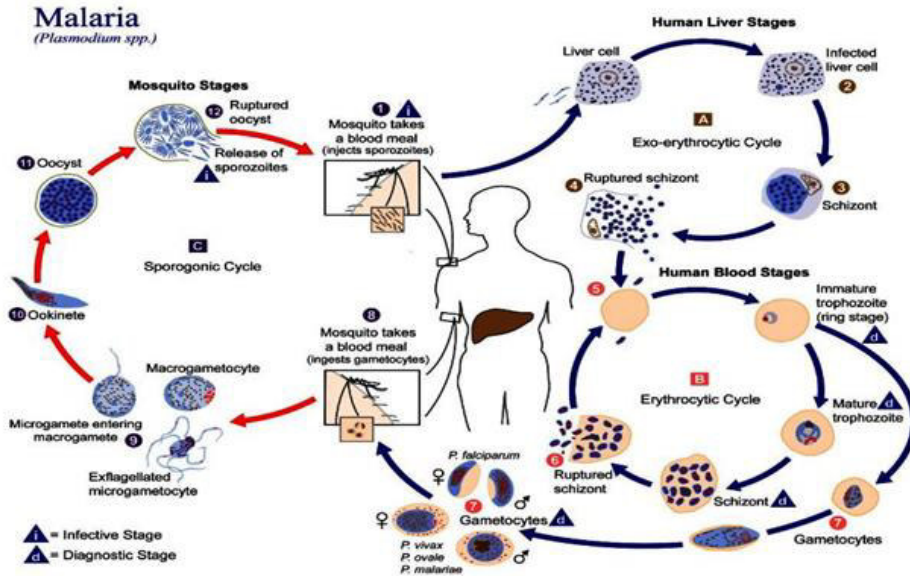
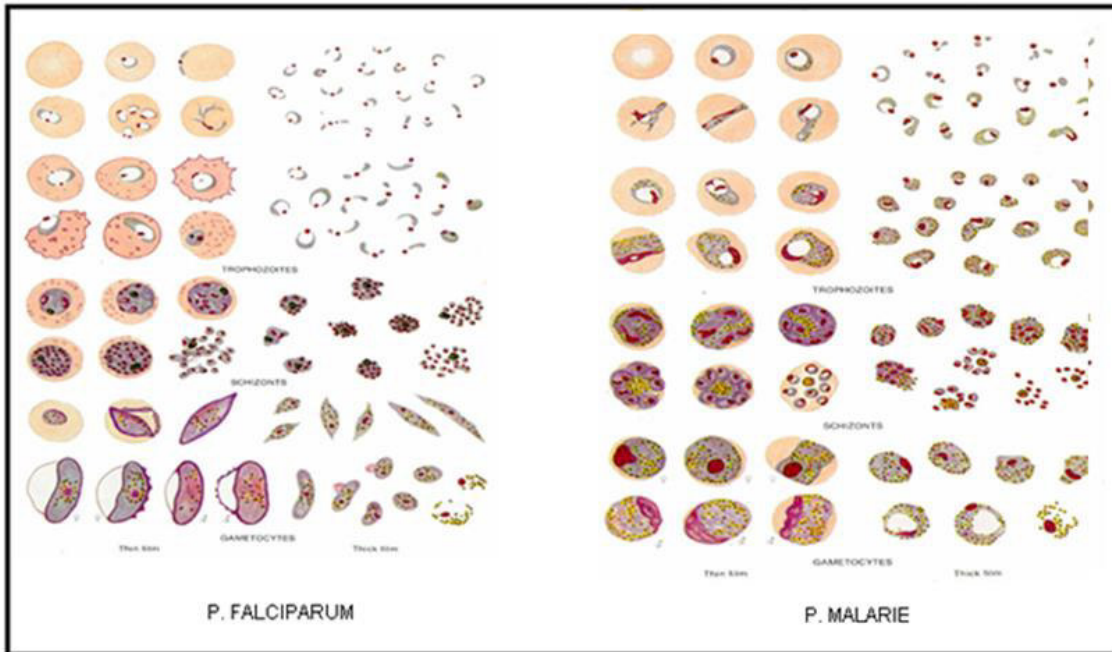
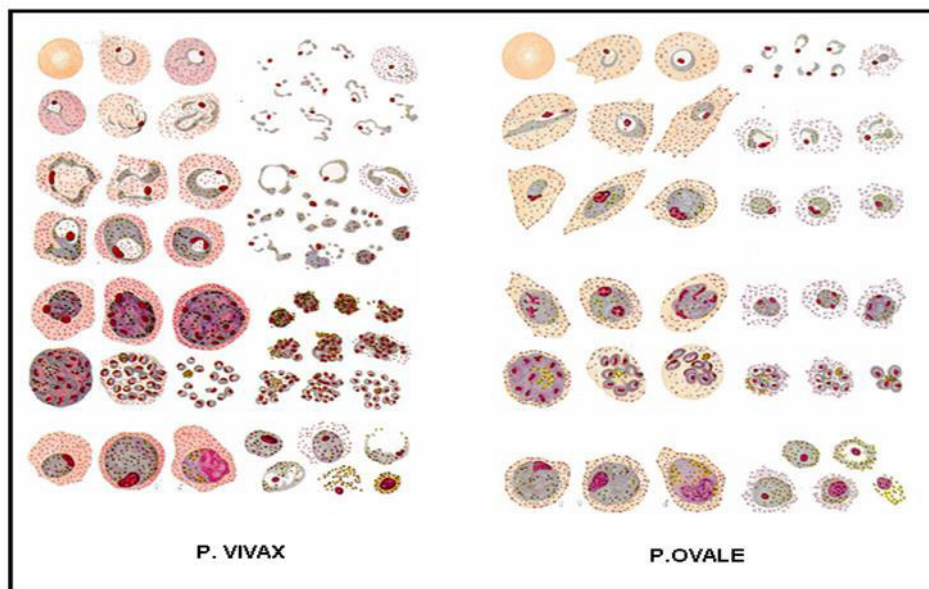


Figura 34. Ciclo de vida de Plasmodium spp





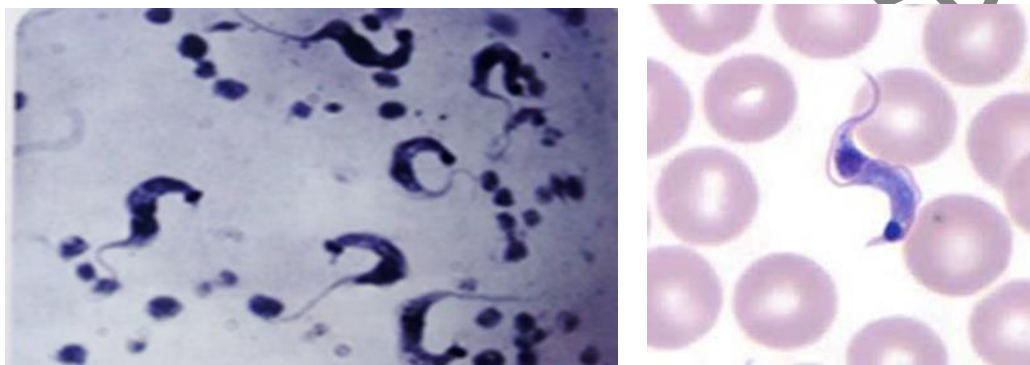
**Figura 35.** Características de las diferentes formas parasitarias de Plasmodium

- **Trypanosoma cruzi (CHAGAS)**

Se utiliza el método de concentración de Strout, tiene una sensibilidad del 90% en la fase aguda, pero menor de 10% en la fase crónica.


- a. Obtener sangre por punción venosa en un tubo sin gel
- b. Dejar retraer el coágulo para que los tripomastigotes salgan hacia el suero.
- c. Separar el suero en un nuevo tubo y centrifugar para obtener mayor concentración de parásitos
- d. A partir del sedimento obtenido, hacer un montaje en fresco
- e. Observar los parásitos en fresco o coloreados en objetivo 40x

También se puede realizar un extendido de sangre periférica, teñida con Wright y observar la morfología del parásito identificando kinetoplasto, núcleo, flagelo y membrana ondulante.



**Figura 36.** Observación de Trypanosoma cruzi en el microscopio.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

## 7.15. LEISHMANIASIS

### Muestra requerida

Raspado del borde interno de la herida, incisión y raspado del borde activo de la lesión.

### Principio del método

Buscar en los extendidos de las muestras obtenidas, coloreadas con Wright, los amastigotes intra o extracelulares, utilizando un microscopio óptico con objetivo de aumento 100x, (se puede utilizar colorante de Giemsa o Field)

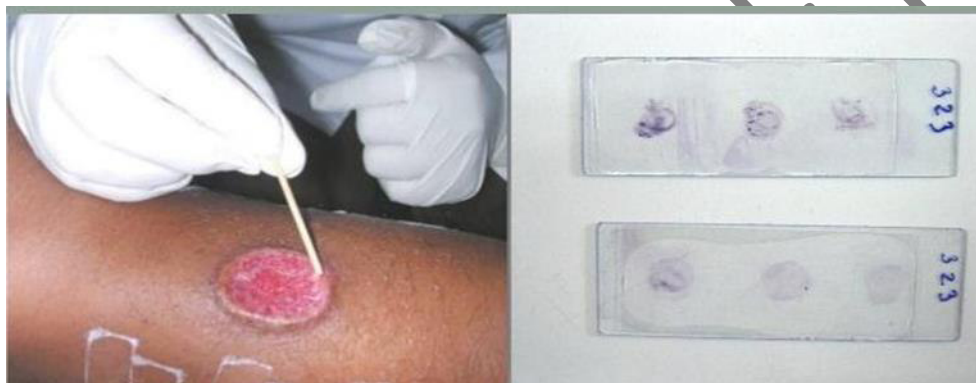
### Método de toma de muestra

#### Para examen directo


Si existen dos o más lesiones debe escogerse para el examen directo el que tenga un menor tiempo de evolución.

#### 7.15.1. Frotis (raspado) del borde interno de la úlcera:

- ✓ Realizar una limpieza del sitio de la lesión. Usar una gasa impregnada de alcohol, solución salina y/o jabón quirúrgico (no usar soluciones yodadas). Si hay costra se debe remover cuidadosamente.
- ✓ Sobre la cara interna del borde de la úlcera realizar un raspado con el borde romo de una lanceta o de una aguja de bisturí, hacerlo de manera tal que no sangre mucho, presionando el sitio de la lesión hasta que haga isquemia.
- ✓ También se puede hacer una incisión con bisturí de 3 a 6 mm de longitud por 1 a 3 mm de profundidad y raspando el borde activo de la lesión, previa infiltración de 0,1 a 0,2 ml de xilocaína, se debe lograr hemostasia haciendo presión con los dedos.
- ✓ El material así obtenido se extiende en forma suave en una lámina portaobjetos nueva, previamente limpia desengrasada y debidamente rotulada, se realizan tres frotis por cada lámina.
- ✓ Se toman tres muestras de la misma forma para realizar tres láminas por paciente.
- ✓ Dejar secar las muestras a temperatura ambiente.
- ✓ Colorear las láminas con colorante de Wright, Giemsa o Field, durante el tiempo y la concentración estandarizadas al iniciar el lote.



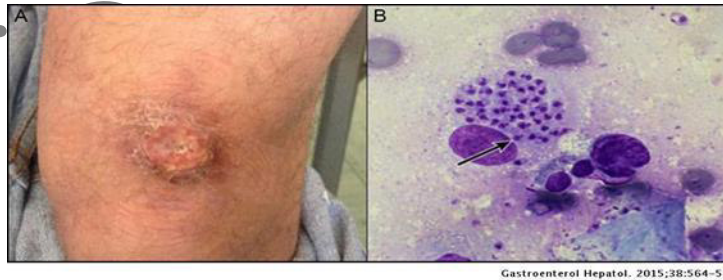
**Figura 37.** Toma de muestra para Leishmaniasis cutánea

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

### 7.15.2. Incisión y raspado del borde activo de la lesión:

Este método es recomendado para lesiones cerradas no ulceradas.

- a. Realizar la limpieza del sitio como ya se describió
- b. Previa infiltración con 0,1 a 0.2 ml de xilocaína sobre el borde activo de la lesión realice una pequeña incisión con una hoja de bisturí de 3 a 6 mm de longitud por 1 a 3 mm de profundidad. La isquemia se debe lograr haciendo presión en pinza con los dedos.
- c. Con gasa estéril limpie la sangre que emana de la incisión y con la misma gasa presione el borde de la lesión para hacer isquemia.
- d. Con el borde romo de la hoja de bisturí levante la piel de la parte superior de la incisión y raspe tejido del interior de la incisión desde la profundidad hasta la superficie.
- e. El material así obtenido se extiende suave sobre lámina portaobjetos
- f. Se continúa el proceso en la misma forma que para el frotis.



Gastroenterol Hepatol. 2015;38:564-5

**Figura 38.** Observación de amastigotes de *Leishmania spp*

### 7.16. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las láminas coloreadas se pueden almacenar hasta seis meses, colocándolas en papel.

#### 7.16.1. Preparación de reactivos

**Materiales:** Guantes de cirugía, algodón, alcohol al 70%, solución salina, jabón quirúrgico, gasa estéril, láminas portaobjetos, lancetas u hojas de bisturí.

**Reactivos:** Colorantes de Wright (se puede realizar coloración de Giemsa o Field)

**Equipo:** Microscopio óptico, con objetivo de 100x.

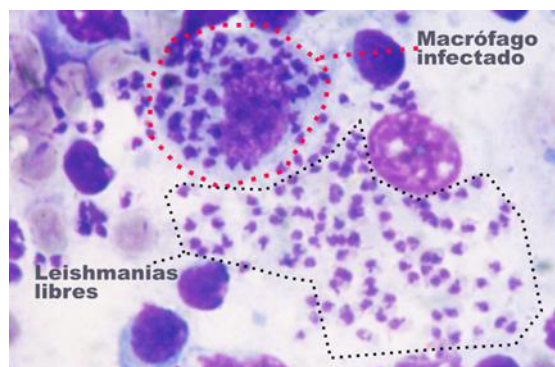
#### 7.16.2. Técnica

##### Frotis directo

Realizar la lectura de las láminas coloreadas con Wright utilizando microscopio óptico con objetivo de 100 x y buscar las amastigotes intra o extracelulares

Esta es la prueba que se hace en el laboratorio de la subred.





**Figura 39.** Amastigotes intra y extracelulares

### 7.16.3. Lectura e informe

Observar al microscopio de luz con un aumento de 100x para buscar amastigotes intra o extracelulares. Para identificar el amastigote como tal debe observarse forma ovalada o redondeada y distinguirse claramente la membrana celular, el núcleo y el kinetoplasto.

Interpretación:

- **POSITIVO:** Se encuentran uno o más amastigotes de *Leishmania* spp al recorrer toda la lámina
- **NEGATIVO:** No se encuentran amastigotes al recorrer toda la lámina

**NOTA:** UN EXAMEN DIRECTO POSITIVO CONFIRMA UNA LEISHMANIASIS, PERO UNO NEGATIVO NO DESCARTA LEISHMANIASIS.

### 7.17. HEMOCLASIFICACIÓN ABO Y Rh EN PLACA

**Principio del método**

**Grupo ABO:**

En la clasificación sanguínea en el grupo ABO se determinan antígenos de superficie de los Hematíes (método directo) en el cual se emplean antisueros Anti A y Anti B. La determinación inversa de los grupos se realiza con el suero o el plasma del paciente donde se encuentran las Aglutinas (anticuerpos naturales contrarios al antígeno presente. Para esta prueba inversa utilizamos células A1, A2, B y O.

**TIPO Rh:** El método se basa en la existencia o no del antígeno Rh (D) en la membrana del Eritrocito. Se determina mediante pruebas de aglutinación utilizado el anticuerpo específico.

GRUPO	ALOAGLUTININAS	AGLUTINOGENOS
A	ANTI B	A
B	ANTI A	B
AB	-	AB
O	ANTIA, ANTI B	-

**Tabla 21.** Grupos sanguíneos

**Técnica**

**1. Prueba globular:**

- a. Colocar en la lámina 3 gotas de la sangre en estudio.
- b. Agregar a cada una, una gota de suero anti-A, una gota de suero anti-B, una gota suero Anti-D
- c. Mezclar y leer por aglutinación.

• **Resultados:**

Los posibles resultados se pueden interpretar así:

SUERO ANTI A	SUERO ANTI B	SUERO ANTI-D	GRUPO SANGUÍNEO	RH
-	-	+	O	+
-	-	-	O	-
+	-	+	A	+
+	-	-	A	-
-	+	+	B	+
-	+	-	B	-
+	+	+	AB	+
+	+	-	AB	-

Tabla 22.

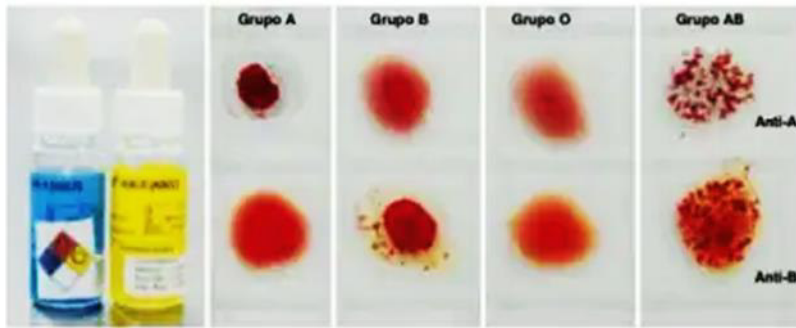


Figura 40. Demostración de hemoclasificación en placa


**7.17.1. Eosinófilos en moco nasal**

**Fundamento**

Los eosinófilos son un tipo de glóbulo blanco o leucocito que se encuentra en la sangre y en ciertos tejidos del cuerpo, como el tracto gastrointestinal y el sistema respiratorio. Su función principal es ayudar a combatir infecciones y responder a procesos inflamatorios.

El fundamento detrás de la prueba de eosinófilos en moco generalmente implica la evaluación microscópica de una muestra de moco o secreciones corporales, como esputo (moco expulsado al toser) o muestras nasales, en busca de eosinófilos. Esto se realiza para determinar si hay una presencia anormal de eosinófilos en estas secreciones, lo que puede

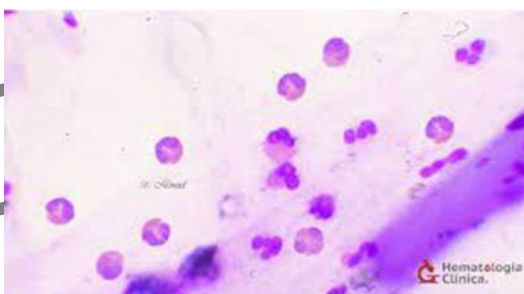
Notal Legal: Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

indicar una respuesta inflamatoria o alergia en el área evaluada. El aumento de eosinófilos en el moco puede ser un signo de enfermedades o trastornos inflamatorios, como el asma, la rinitis alérgica, la esofagitis eosinofílica o infecciones parasitarias.

#### **Técnica en lámina**

- Tomar una muestra de cada fosa nasal con un aplicador de algodón.
- Colocarlas en láminas marcadas derecha e izquierda y debidamente identificadas realizando un extendido circular sin hacer presión.
- Dejar secar al medio ambiente
- Colorear con Wright.
- Observar al microscopio con objetivo 100X



**Figura 41.** Eosinófilos en moco nasal

#### **Informe**

- Cuando la mayoría de las células observadas son Neutrófilos se informa negativo para eosinófilos.
- Cuando la mayoría de las células observadas son Eosinófilos se informa: “Paquetes de Eosinófilos”
- Se realiza un recuento a 100 células e informar en %.
- La presencia elevada de eosinófilos en estas muestras puede ser un indicador importante para el diagnóstico y seguimiento de ciertas condiciones médicas. Sin embargo, esta prueba generalmente se realiza en un entorno clínico o de laboratorio y se interpreta en combinación con otros hallazgos clínicos y pruebas para llegar a un diagnóstico completo y preciso.

#### **7.17.2. Coagulación**


##### **Control de calidad**

El mantenimiento diario de los equipos debe registrarse de forma rutinaria utilizando los formatos establecidos para el mantenimiento del equipo de coagulación. Dichos formatos se encuentran disponibles bajo los códigos: COM-LAB-CLI-FT-78 MANTENIMIENTO EQUIPO DE COAGULACION - SYSMEX CA 660 y COM-LAB-CLI-FT-84 para el equipo SYSMEX CS 2500 SYSTEM.

##### **Información de la sección**

Para consultar documentos relacionados con la sección de coagulación disponemos de una AZ o carpeta de la sección (INSERTOS E INFORMACIÓN DE COAGULACIÓN), los cuales

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

se encuentran actualizados y marcados en la parte superior con la fecha de actualización. Los manuales para el manejo de equipos se encuentran disponibles en medio magnético y/o físico en la sección.

- **Exámenes realizados en coagulación:**

La muestra para las pruebas de coagulación debe venir en tubo tapa azul. Los tubos de ensayo con citrato de sodio se utilizan para recoger sangre venosa para pruebas de coagulación. Anticoagulante: Citrato de sodio, concentración: 0,109 mol/L - 3,20% (32,0 g/L); La relación entre la sangre y el citrato de sodio es de 9:1.



**Figura 42. Tubo tapa azul.**

### 7.17.3. Dímero D

El Dímero D es un producto proteolítico resultante de la degradación de la fibrina reticulada en una dirección transversal. La medición de la concentración de Dímero D proporciona información crucial sobre la actividad fibrinolítica de la enzima plasmina en el sistema vascular.

Un incremento significativo en los niveles de Dímero D se considera un indicador de una actividad intensa de coagulación y fibrinólisis en el organismo. Estos altos niveles pueden sugerir la presencia de condiciones médicas que involucran cambios en el equilibrio de la coagulación y la fibrinólisis, lo que lo convierte en una herramienta importante para el diagnóstico y seguimiento de trastornos relacionados con la coagulación.

**Se observa elevación del dímero D en:**

- ✓ Coagulación intravascular diseminada (CID)
- ✓ Trombosis arterial o venosa
- ✓ Fibrinólisis secundaria
- ✓ Embolia pulmonar
- ✓ Último trimestre del embarazo, puerperio
- ✓ Sangre extraída en las 48 horas siguientes en postoperatorio
- ✓ Cáncer

**Dímero D es negativo en la fibrinólisis primaria.**

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.



Se obtienen resultados falsos positivos cuando la titulación de factores reumatoides es elevada. Un valor normal permite descartar con gran fiabilidad trombosis venosas profundas agudas y embolias pulmonares. Debido a la pandemia generada por SARS-CoV-2, el Dímero D ha funcionado como prueba pronóstica para pacientes en UCI, que puedan desarrollar CID.

#### 7.17.4. Fibrinógeno

El fibrinógeno plasmático es un importante componente de la cascada de la coagulación, así como uno de los principales determinantes de viscosidad y flujo sanguíneos. Los niveles elevados de fibrinógeno en plasma parecen asociarse con mayor riesgo de alteraciones cardiovasculares, porque podrían promover estados protrombóticos o de hipercoagulación.

##### Significado de los resultados anormales:

Los resultados anormales se pueden deber a Uso excesivo de fibrinógeno en:

- Coagulación intravascular diseminada (CID),
- Deficiencia de fibrinógeno (adquirida después de nacer o congénita)
- Descomposición de la fibrina (fibrinólisis)
- Sangrado excesivo (hemorragia)

El examen también se puede llevar a cabo durante el embarazo si la placenta se desprende de la pared del útero (desprendimiento prematuro de la placenta).

#### 7.17.5. Tiempo de protrombina (PT)

El PT, o Tiempo de Protrombina (por sus siglas en inglés: Prothrombin Time), es una prueba de laboratorio que evalúa la capacidad de coagulación de la sangre. Se utiliza principalmente para medir el tiempo que tarda la sangre en coagularse cuando se activa con sustancias químicas específicas.

El PT se utiliza para evaluar la función de la vía extrínseca y común de la coagulación, que son partes importantes del proceso de coagulación sanguínea. Este tiempo se mide en segundos y se compara con un valor de referencia normal para determinar si la sangre tarda más o menos tiempo en coagularse de lo esperado. Además de expresarse en segundos, los resultados del PT también se pueden reportar en otras unidades, como el porcentaje de actividad de la protrombina o la Relación Normalizada Internacional (INR).

El PT es una prueba valiosa para el monitoreo de la terapia anticoagulante, la evaluación de trastornos de la coagulación, y para determinar el riesgo de sangrado o trombosis. El PT se utiliza en combinación con otras pruebas de coagulación, como el tiempo de tromboplastina parcial activada (APTT), para obtener una imagen completa de la función de la coagulación.

Circunstancias con PT Elevado	Circunstancias con PT Disminuido
Trastornos de la coagulación, como la deficiencia de factores de coagulación (por ejemplo, la hemofilia)	Uso excesivo de anticoagulantes, como la warfarina
Enfermedad hepática, como la cirrosis o hepatitis	Consumo excesivo de vitamina K, que afecta la síntesis de factores de coagulación



Deficiencia de vitamina K	Enfermedades hepáticas graves
Tratamiento con medicamentos anticoagulantes, como la heparina	Desórdenes hemorrágicos hereditarios, como la enfermedad de von Willebrand

Tabla 23.

#### 7.17.6. Tiempo parcial de tromboplastina (PTT)

El tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT, por sus siglas en inglés, Activated Partial Thromboplastin Time) es una prueba de laboratorio utilizada para evaluar la función de la vía intrínseca de la coagulación sanguínea. Esta prueba mide el tiempo que tarda la sangre en coagularse después de la adición de una serie de reactivos y activadores que estimulan la coagulación. El aPTT se utiliza para evaluar la eficacia de la coagulación y para detectar trastornos de la coagulación, especialmente aquellos relacionados con la vía intrínseca.

El proceso de coagulación es un mecanismo complejo que implica una serie de factores de coagulación que interactúan para formar un coágulo sanguíneo y detener el sangrado. El aPTT evalúa la actividad de varios de estos factores, incluyendo el factor VIII, el factor IX, el factor XI y el factor XII, entre otros.

El aPTT es una herramienta valiosa en el diagnóstico y el monitoreo de trastornos hemorrágicos, como la hemofilia y otras afecciones que afectan la función de los factores de coagulación. También se utiliza para controlar la dosificación de medicamentos anticoagulantes, como la heparina, y evaluar la eficacia de la terapia anticoagulante.

#### 7.17.7. Fundamentos

- **PT Y PTT cruzado**

Provee información específica acerca de los factores deficientes del plasma que dan lugar a un PT o PTT prolongado. La adición del factor o factores deficientes en el plasma problema corregirá el defecto en la coagulación.

Esta prueba es útil en la detección de inhibidores específicos e inespecíficos (anticoagulantes circulantes). También permite hallar la diferencia entre deficiencia de factores de la coagulación y anticoagulantes circulantes.

**Condiciones de la muestra:** Plasma recolectado en tubo tapa azul. Centrifugar, separar y congelar inmediatamente en tubo plástico estéril, libre de hemólisis, libre de lipemia. Ayuno mínimo de 8 horas.

**Procedimiento:** Se preparan dos series de tubos plásticos con las siguientes diluciones de plasma, tanto del paciente como de control normal.

Procedimiento PT/PTT Cruzado					
Tubo	1	2	3	4	5
Plasma Control Normal	1.0 mL	0.8 mL	0.5mL	0.2mL	0 mL
Plasma Paciente	0 mL	0.2 mL	0.5mL	0.8mL	1.0 mL



**Tabla 24.**

Posteriormente se realiza PT/ a cada una de las diluciones, registrar los resultados, tanto de la lectura inicial como de la lectura después de 30 mins de incubación.

Se sospecha la presencia de un anticoagulante o inhibidor si existe una diferencia de más de 5 segundos entre el tubo 1 y el tubo 3.

• **PT**

Mediante la incubación del plasma con las cantidades óptimas de tromboplastina y calcio se desencadena el proceso de coagulación. Se mide el tiempo utilizado hasta la formación del coágulo.

**Procedimiento:**

Precalentar el reactivo a 37°C

Pipetear en un tubo plástico lo siguiente:

	Muestra del test	Control
Plasma paciente	0.1mL	
Control		0.1mL
Incubar las muestras en los tubos plásticos de 1-2 minutos (máximo 5 minutos) a 37°C		
Agregar el reactivo precalentado	0.3mL	0.3mL

**Tabla 25.**

Al agregar el reactivo precalentado, se activa inmediatamente el cronómetro. Medir el tiempo necesario hasta la formación del coágulo.

En equipos automatizados o semiautomatizados, el equipo mismo se encarga de dosificar las cantidades necesarias de muestra paciente, control y reactivo necesarias para la ejecución de la prueba. De igual manera el equipo dará el resultado de la prueba realizada.

• **PTT**

La incubación con plasma con una cantidad óptima de fosfolípidos y un activador de superficie conduce a la activación de los factores del sistema endógeno de la coagulación. Al añadir iones de calcio se desencadena el proceso de coagulación. A continuación, se mide el tiempo transcurrido hasta la formación del coágulo.

**Procedimiento:**

<b>Precalentar solución de Cloruro de calcio a 37°C</b>		
<b>Precalentar a 37° el reactivo durante un minuto (mezclar antes de usar)</b>		
<b>Pipetear en tubos de coagulación de la siguiente manera</b>		
	<b>Muestra</b>	<b>Plasma control</b>



<b>Reactivo Plasma Control</b>	0.1mL	0.1mL
	0.1mL	0.1mL
<b>Agregar solución de cloruro de calcio precalentada</b>	<b>Mezclar bien. Incubar a 37°C durante 3 minutos</b>	
	0.1mL	0.1mL
	A la vez que se agrega el CaCl <sub>2</sub> , accionar el cronómetro, mezclar bien. Comprobar la coagulación a partir de los 20 segundos	

**Tabla 26.**

En equipos automatizados, el equipo mismo se encarga de dosificar las cantidades necesarias de muestra paciente, control y reactivo necesarias para la ejecución de la prueba. De igual manera el equipo dará el resultado de la prueba realizada.

• **Fibrinógeno**

El fibrinógeno es una proteína plasmática, que existe como proteína soluble y que mediante la acción de la trombina se va a transformar en un polímero insoluble. De esta forma aparece un coágulo de fibrina. El tiempo de coagulación de la trombina en plasmas diluidos es indirectamente proporcional a la concentración de fibrinógeno del plasma. Basado en este principio Claus desarrolló un método sencillo para la determinación del fibrinógeno, el cual está basado en la medida del tiempo de coagulación del plasma diluido cuando se agrega un exceso de trombina. El valor del tiempo de coagulación, obtenido de esta manera se va a comparar con el de un preparado de fibrinógeno estandarizado.

**Procedimiento:**

- Diluir los plasmas de pacientes y los plasmas control 1:10 con tampón Veronal de Oren (Buffer OV).
- En un tubo de coagulación precalentado pipetear lo siguiente:

	<b>Plasma paciente</b>	<b>Plasma control</b>
Muestra de plasma diluido	0.2mL	
Plasma control diluido		0.2mL
<b>Incubar en baño de agua a 37°C durante 1-2 minutos o en un bloque térmico 37°C de 2-4 minutos (no más de 5 minutos)</b>		
Reactivo de trombina	0.1mL	0.1mL
<b>Empezar a medir el tiempo en al momento de añadir el reactivo de Trombina</b>		

**Tabla 27.**

En equipos automatizados, el equipo mismo se encarga de dosificar las cantidades necesarias de muestra paciente, control y reactivo necesarias para la ejecución de la prueba. De igual manera el equipo dará el resultado de la prueba realizada.



## 7.18. EQUIPOS AUTOMATIZADOS DISPONIBLES EN LA SUBRED SUR

### 7.18.1. Manejo equipo semi-automatizado SYSMEX CA 600



Figura 43 Equipo Sysmex CA 600

1. Verificar que la interfaz del equipo esté abierta (Indicador HC en la pantalla del equipo debe estar de color verde)
2. Verificar el nivel de líquidos (Agua Destilada (Tapa azul)) sea adecuado
3. Desechar desechos del recipiente para desechos (Tapa gris)
4. Desechar cubetas de reacción usadas (Cajón al costado derecho en la parte inferior)
5. Verificar al interior del equipo que tenga los reactivos suficientes para hacer cada prueba
6. (Levante la cubierta y verifique las copillas con reactivo que se encuentren en el nivel adecuado)
7. Colocar las cubetas de reacción adecuadas para el equipo CA (Disponibles en una bolsa rotulada con CA Systems transparente), en los soportes al interior del equipo.

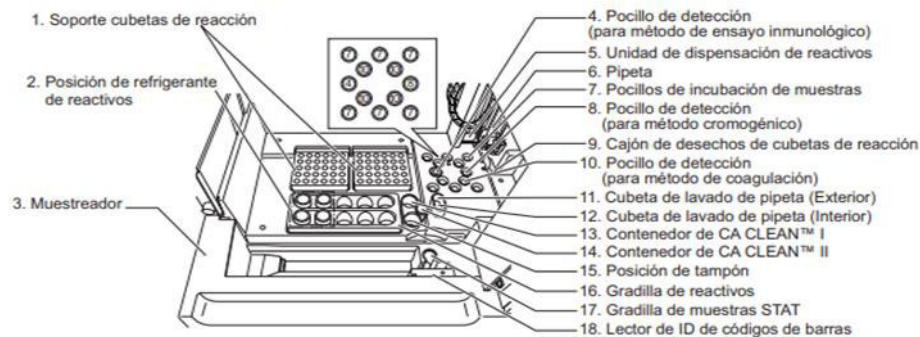



Figura 44. Partes del equipo.

8. Una vez verificados los niveles de reactivo y la cantidad suficiente de cubetas proceder con el lavado del equipo, programado en la pantalla en la inferior derecha:
9. Pulse la tecla **[Menú especial]** de la pantalla del menú principal.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

10. Cambiará el contenido del menú principal.
11. Pulse la tecla **[Función. Especial de** la pantalla del Menú principal.
12. Se abre la pantalla Función especial.
13. Pulse la tecla **[Lavar y cebar]**.
14. La pantalla Cebar líquido muestra el mensaje “¿Aporte de agua?”.
15. Pulse la tecla **[Fijar]** o **[Cancelar]** en la pantalla Cebar líquido.
16. Tecla **[Fijar]**: Ejecuta el suministro de agua.
17. Tecla **[Cancelar]**: cancela el suministro de agua y vuelve a la pantalla Función especial.



**Figura 45.**

18. Una vez realizado el lavado, se procede a hacer el control de calidad interno para el equipo. (Información disponible en la AZ de la sección INSERTOS E INFORMACIÓN COAGULACIÓN)
19. Los controles de calidad se programan manualmente, por ende, se presiona el botón de Control de calidad del equipo:
20. Coloque las muestras de control en la gradilla de muestras.
21. Registre los números de muestras de CC.
22. Pulse la tecla **[Intro. nº id.]** en la pantalla Menú principal y, mediante las teclas numéricas, introduzca los números de identificación para el control de calidad (**[QC] [0] [1] - [QC] [0] [6]**).
23. Registre los parámetros de análisis. Especifique las muestras en la pantalla Menú principal mediante las teclas **[↑]** y **[↓]** y las teclas de parámetros de análisis. Marque los parámetros que se van a analizar con “O”.
24. Pulse la tecla **[Empezar]** situada en la esquina superior derecha de la pantalla
25. Los datos de análisis se guardan automáticamente en el fichero de CC
26. Una vez ejecutado el control de calidad, se procede a montar las muestras
27. Las muestras se posicionan en el soporte para muestras, de tal modo que los códigos de barras de las muestras logren verse en la ranura que tiene cada posición del soporte. Las muestras **DEBEN IR SIN TAPA.**
28. Se pone el soporte para muestras dentro del cajón de muestras de tal modo que los códigos de barras estén en dirección al interior del equipo. El equipo empezará a leer los códigos de barras de cada muestra. Hay ocasiones en que no los leerá, por ende, se hará lo siguiente:

29. Especifique la gradilla que se va a configurar en la pantalla Menú principal.
30. Pulse las teclas [↑] y [↓] para desplazar el cursor a la posición de la gradilla deseada.
31. Pulse la tecla [Intro. nº id.].
32. Se muestra la pantalla de teclas numéricas.
33. Introduzca el número de identificación de la muestra y pulse la tecla [Enter].
34. Si pulsa la tecla [Borr], se borrará una letra (función equivalente a la tecla de retroceso).
35. Si va a introducir un número de identificación para una muestra de control de calidad, pulse la tecla [QC] seguida de un número entre 01 y 06.

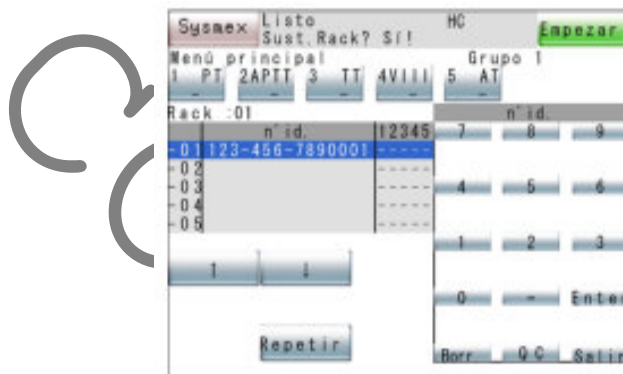
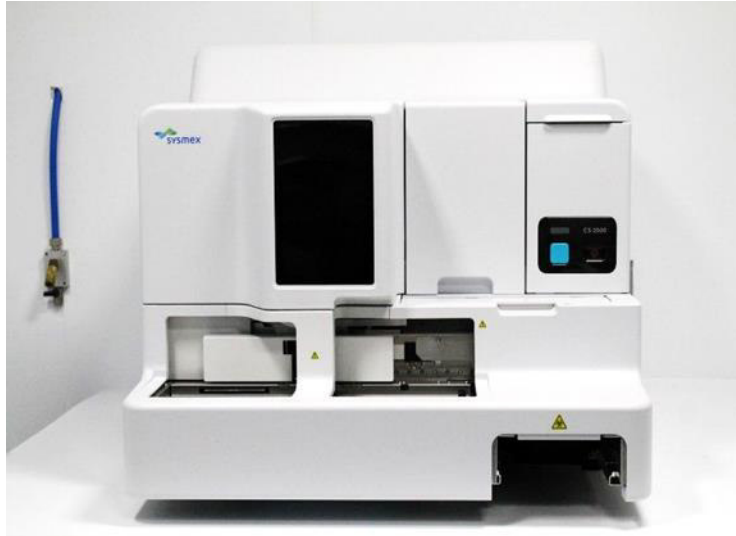


Figura 46.

36. Proceda a asignar las pruebas para cada muestra de la siguiente manera:
37. Especifique las muestras que se van a configurar en la pantalla Menú principal.
38. Pulse las teclas [↑] y [↓] para desplazar el cursor hasta la muestra que desea configurar.
39. Defina un parámetro de análisis mediante las teclas de parámetros de análisis.
40. Cada vez que se pulsa una tecla de parámetro de análisis ([PT], [APTT], [Fbg], [DDi]), se alternan los signos “- (no analizar)” y “O (analizar)”.
41. Proceda a ejecutar las pruebas con el botón verde que dice [Empezar].
42. Cada vez que el equipo termine una las pruebas correspondientes a cada muestra, enviará los resultados a la interfaz y los imprimirá.
43. Una vez terminados los procedimientos, retire el soporte para muestras con las muestras, retírelas y tápelas.



### 7.18.2. Manejo equipo automatizado SYSMEX CS 2500



**Figura 47.**

1. Verificar el nivel de cubetas de reacción. En caso de que no tenga suficientes, abrir la tapa de cubetas y agregar las cubetas de reacción, que se encuentran en una bolsa rotulada con CS Systems de color azul. No llenar totalmente el canal de cubetas, el equipo puede trabarse.



**Figura 48.**

2. Desechar las cubetas usadas, ubicadas en un cajón al frente del equipo en la parte inferior.



Figura 49.

3. Verificar el nivel de líquidos y realizar el mismo procedimiento que el equipo CA-600.
4. Para el lavado y cebado de líneas del equipo, es pertinente apagarlo. Para el apagado se hará lo siguiente:
5. Desde la interfaz del equipo, Dirigirse a la parte superior derecha y dar clic en apagar.

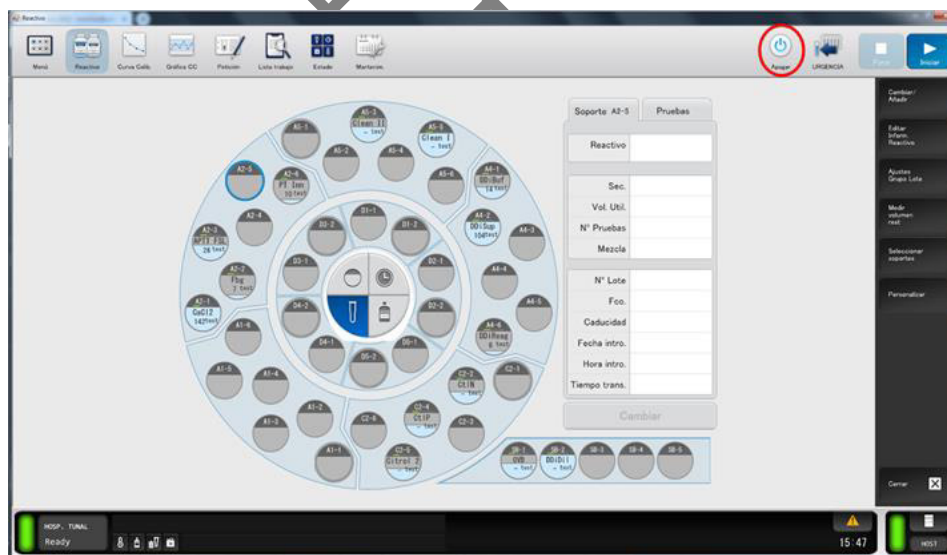


Figura 50.

6. Una vez el equipo esté apagado, presionar el interruptor situado al costado izquierdo, en la parte media del equipo.



Figura 51.

7. Cerrar la interfaz y dejar así durante 10 minutos.
8. Pasados los 10 minutos, abra la interfaz del equipo, y presione el interruptor. El equipo se encenderá y entrará en calentamiento, en ese momento no debe pasar ninguna muestra. El equipo pitara cuando esté listo.
9. Verificar que los parámetros para el mantenimiento estén marcados.
10. Verificar la conexión con la interfaz. El indicador HOST debe estar de color verde.

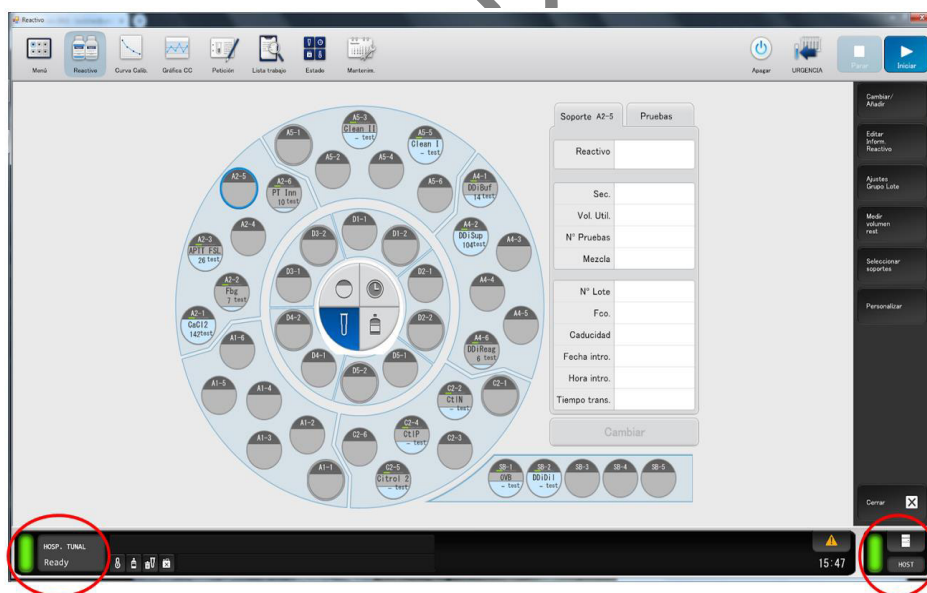


Figura 52.

11. Una vez encendido se verifica el nivel de reactivo. En caso que no tenga o esté a punto de terminar algún reactivo, se hará lo siguiente:

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.



- Tener el reactivo de cambio listo.
- Acceder a la pestaña de reactivos y seleccionar el reactivo para cambiar.

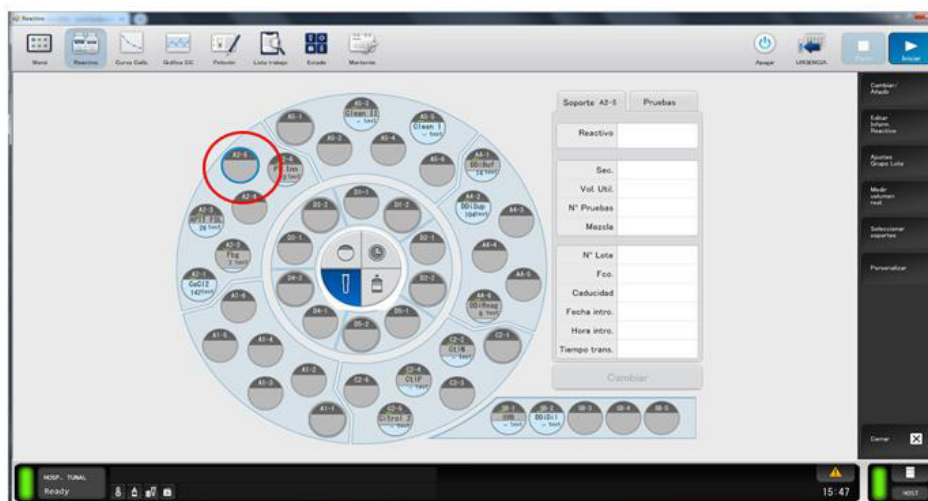


Figura 53.

12. Diríjase al costado izquierdo y de clic en cambiar. El equipo posicionará la gradilla seleccionada en la compuerta de salida.
13. Para acceder a la gradilla de reactivos, levante la cubierta que está situada a un lado de la cubierta de cubetas, allí correrá el seguro de una segunda tapa hacia arriba. Una vez levantado el seguro, retire la tapa hacia arriba y saque la gradilla de reactivos.



Figura 54.

14. Retire el reactivo terminado y ponga en otra posición el reactivo nuevo, de tal modo que el código de barras se vea por la ranura de la gradilla.

15. Ponga la gradilla dentro del compartimento, ponga la tapa, baje el seguro y baje la cubierta.

16. Para asignar los controles de calidad hará lo siguiente:

- De clic en Peticiones.
- Diríjase al costado derecho de la interfaz y de clic en Cambiar petición.

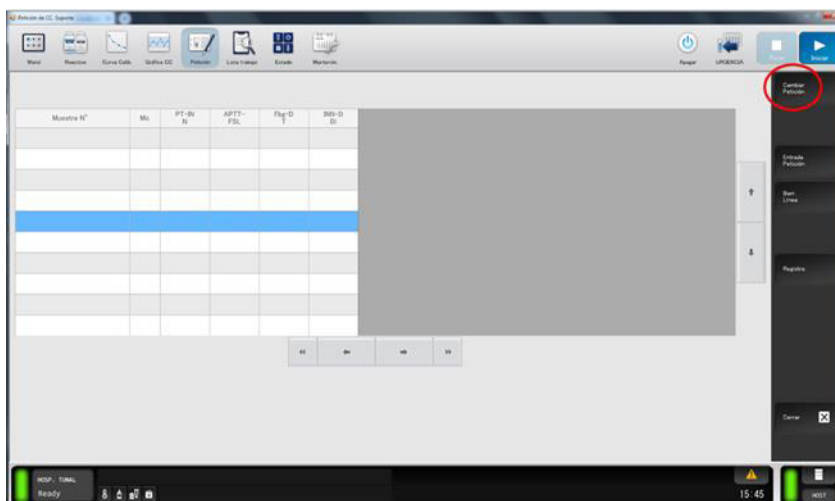


Figura 55.

- Saldrá una lista corta donde dará clic en Petición CC.

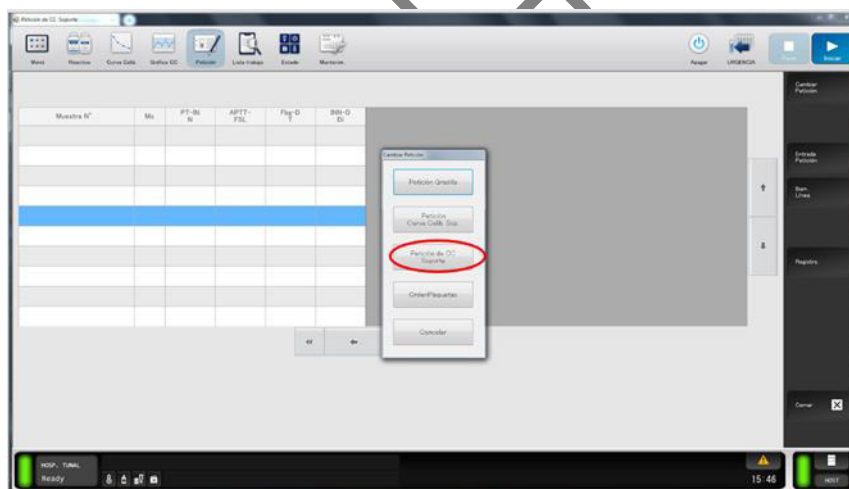


Figura 56.

17. Diríjase al costado derecho de la interfaz y de clic en agregar petición.

18. Los controles de calidad están montados en el equipo, en dado caso que desee cambiarlos, se hará el mismo procedimiento que se hace para el cambio de reactivo.

19. Seleccione el reactivo, lote y prueba que desee realizar para cada control.



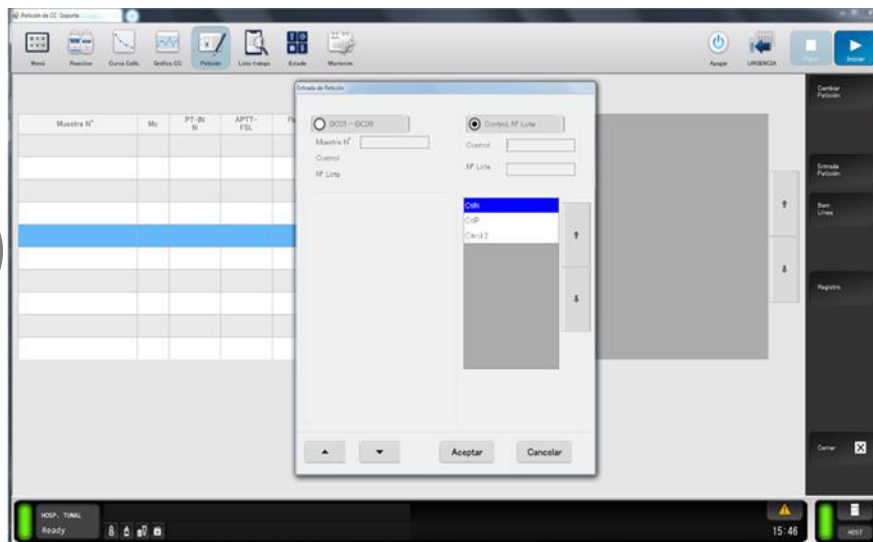


Figura 57.

20. Ya asignadas las pruebas, puede dar comienzo a ellas dando clic en el botón **Iniciar de la interfaz** o **presionando el botón azul ubicado en el lado derecho del equipo.**
21. Para poner las muestras, use los soportes para muestras ubicados encima del equipo, ponga las muestras en los soportes, de tal modo que se vean los códigos de barras en la ranura. Ponga el o los soportes en el canal de entrada y de clic en iniciar o presione el botón azul. El equipo llevará el soporte de muestras al canal de lectura por sí solo y comenzará la identificación de los tubos y la toma de muestra para el análisis. **NO SE DEBEN QUITAR LAS TAPAS DE LOS TUBOS**, El equipo posee una probóscide que penetra el tapón para obtener la muestra de plasma.
22. En caso de que no lea algún tubo de muestra se hará la entrada manual:
  - Dar clic en peticiones.
  - Dar clic en cambiar petición.
  - Seleccionar petición gradilla.

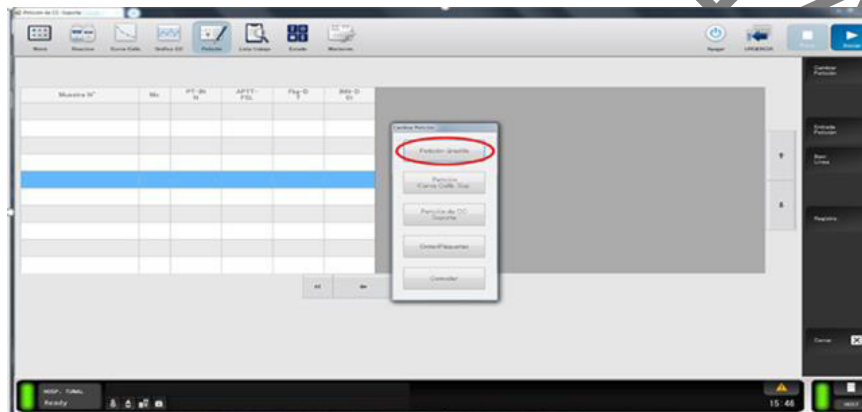



Figura 58.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- Seleccionar Añadir petición.
- Mostrará una ventana en donde el operario pondrá ID de la muestra y las pruebas que desea realizar.
- Dar clic en aceptar.
- Coloque el tubo de muestra de tal modo que no se vea el código de barras por la ranura.
- Se recomienda solo colocar un tubo de muestra en el soporte para muestra en esta modalidad y colocarlo en el canal de entrada.
- Dar clic en iniciar o presionar el botón azul.

23. El equipo sacará el soporte de muestras ya tomadas por el canal de salida de soportes.

### 7.18.3. Manejo equipo semi-automatizado new humacot duo plus



**Figura 59. New humacot duo plus**

1. En modo de medición (Cuvette In) presione “Enter”
2. Desde el modo “Standby” presione “Enter” e ingrese el modo de medición (ID Paciente).
3. Presione CH1 (CHx = tecla de canal) debajo de la pantalla.
4. Ingrese el ID del paciente utilizando el teclado interno o el lector de código de barras
5. Una vez ingresado el ID presione “Enter” en un tiempo inferior a 30 seg.

### 7.19. MEDICIÓN PT:

#### Incubación de la muestra

La incubación de la muestra debe llevarse a cabo siempre en los canales de medición, ya que el tiempo de incubación específico de la prueba iniciada automáticamente es necesario para obtener resultados plausibles y reproducibles.

- a. Ponga el analizador en “Standby” y seleccione el método PT
- b. Desde “Standby” presione Enter para cambiar el modo de medición



- c. Pipetee 50uL de la muestra de plasma sin burbujas de aire en una cubeta que ha sido precalentada en el bloque de incubación a 37.4°C.
- d. Abra el capuchón de protección de la luz para el canal de medición y coloque la cubeta en el canal de medición
- e. Tape el canal de medición con el capuchón
- f. El analizador reconoce automáticamente la cubeta e inicia el temporizador para la incubación de la muestra (cuenta regresiva)
- g. En un periodo de 5 segundos de pitidos intermitentes indica el tiempo de incubación restante, luego la pantalla muestra INCUBACIÓN LISTA y luego AJUSTE AUTOMÁTICO.
- h. Después de la incubación de la muestra, el canal de medición se ajustará.

#### **Adición de reactivo para determinación de PT**

- i. Después del ajuste, aparece la siguiente pantalla para que “PT-Measurement” agregue 100uL de reactivo de inicio
- j. Aspire 100uL de reactivo de inicio precalentado y pipetee verticalmente a través del capuchón.
- k. La medición comienza automáticamente
- l. Durante la medición, la pantalla muestra el tiempo de medición hasta la formación del coágulo.


#### **7.19.1. Medición fibrinógeno**

##### **Incubación de la muestra**

La incubación de la muestra debe llevarse a cabo siempre en los canales de medición, ya que el tiempo de incubación específico de la prueba iniciada automáticamente es necesario para obtener resultados plausibles y reproducibles.

- a. Ponga el analizador en “Standby” y seleccione el método Fibrinógeno
- b. Desde “Standby” presione Enter para cambiar el modo de medición
- c. Pipetee 100uL de la muestra de plasma diluido 1:20 sin burbujas de aire en una cubeta que ha sido precalentada en el bloque de incubación a 37.4°C.
- d. Abra el capuchón de protección de la luz para el canal de medición y coloque la cubeta en el canal de medición
- e. Tape el canal de medición con el capuchón
- f. El analizador reconoce automáticamente la cubeta e inicia el temporizador para la incubación de la muestra (cuenta regresiva)
- g. En un periodo de 5 segundos de pitidos intermitentes indica el tiempo de incubación restante, luego la pantalla muestra INCUBACIÓN LISTA y luego AJUSTE AUTOMÁTICO.
- h. Después de la incubación de la muestra, el canal de medición se ajustará.

##### **Adición de reactivo para determinación de Fibrinógeno**

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- i. Después del ajuste, aparece la siguiente pantalla para que “PT-Measurement” agregue 100uL de reactivo de inicio
- j. Aspire 100uL de reactivo de inicio precalentado y pipetee verticalmente a través del capuchón.
- k. La medición comienza automáticamente
- l. Durante la medición, la pantalla muestra el tiempo de medición hasta la formación del coágulo

## **7.20. TRATAMIENTO DE MUESTRAS PROVENIENTES DE PACIENTES RECLUTADOS PARA INVESTIGACIÓN**

### **• Recolección de Muestras en Puntos Autorizados**

- ✓ La recolección de muestras será realizada exclusivamente en los puntos autorizados dentro del Hospital Tunal.
- ✓ Se llevarán a cabo tantas recolecciones de muestras como lo requieran los proyectos de investigación, siguiendo los lineamientos y condiciones de preparación descritos en el COM-LAB- CLI-MA-01 operativo toma de muestras laboratorio clínico.

### **• Marcación de Muestras**

- ✓ Las muestras se marcarán de forma consecutiva de acuerdo con la numeración establecida por cada proyecto de investigación.
- ✓ El proceso de marcación se llevará a cabo siguiendo las pautas establecidas en el manual COM-LAB-CLI-MA-12 buenas prácticas para la identificación del paciente en el laboratorio clínico.

### **• Confidencialidad de Resultados**

- ✓ Los pacientes reclutados para investigación serán informados en el consentimiento informado COM-LAB-CLI-FT-42 consentimiento- disentimiento informado toma de muestras microbiológicas y sanguíneas, sobre cómo se manejan y comunicarán sus resultados, asegurando que estén conscientes de las políticas de confidencialidad.
- ✓ Los resultados generados serán manejados con el mismo nivel de confidencialidad que se ha detallado previamente en este documento.


### **• Tratamiento de Muestras Especiales**

- ✓ Las muestras rechazadas, retomadas, confirmaciones y notificaciones de alertas críticas COM-LAB-CLI-PR-03 notificación alertas críticas y exámenes priorizados de laboratorio clínico, de pacientes participantes en proyectos de investigación serán tratadas de la misma manera que se manejan para la población general, incluyendo el diligenciamiento de formatos.
- ✓ Se notificará de manera inmediata al director del proyecto o a quien se delegue cualquier evento relacionado con estas muestras.

### **• Backup de Resultados Históricos**

- ✓ El laboratorio clínico asegura la realización de copias de seguridad de resultados históricos de manera digitalizada.

**Notal Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E</p>	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- ✓ Estas copias se almacenan en el software del laboratorio clínico y en la memoria de los analizadores, respaldado por el certificado de seguridad de software proporcionado por el proveedor.

- **Manejo de Sucesos de Seguridad**

- ✓ Los sucesos de seguridad e intenciones que se deriven de la toma de muestras microbiológicas y sanguíneas de pacientes reclutados para proyectos de investigación seguirán el mismo procedimiento establecido para la población general, incluyendo el diligenciamiento de formatos.
- ✓ Cualquier incidente se notificará de forma inmediata al director del proyecto o a quien se delegue.

- **Emisión de Resultados con Firmas Digitalizadas**

- ✓ La emisión de resultados de pacientes reclutados para investigación se llevará a cabo mediante un proceso automatizado que incluye la firma digitalizada del profesional responsable del análisis clínico.
- ✓ El proceso de firma digitalizada se activará únicamente después de una validación exhaustiva de los resultados por parte del personal del laboratorio, garantizando la precisión y calidad de los datos antes de su emisión.

- **Consentimiento Informado Obligatorio**

- ✓ Para cada paciente reclutado en un proyecto de investigación que implique la toma de muestras microbiológicas y sanguíneas, se requerirá de manera obligatoria el diligenciamiento del consentimiento informado de toma de muestras (COM-LAB-CLI-FT-42).
- ✓ Este requisito garantiza que los pacientes estén completamente informados sobre el propósito, los procedimientos y los posibles riesgos asociados a la toma de muestras en el contexto de la investigación.


- **Almacenamiento y Conservación de Muestras**

- ✓ El almacenamiento y conservación de las muestras microbiológicas y sanguíneas provenientes de los pacientes reclutados para proyectos de investigación se llevará a cabo de acuerdo a las necesidades específicas establecidas por cada proyecto en curso.
- ✓ Estas necesidades pueden variar en términos de temperaturas, duración de almacenamiento y condiciones especiales de conservación según los requisitos del protocolo de investigación.

- **Manejo de Residuos Anatomopatológicos**

- ✓ El manejo de los residuos anatomopatológicos obtenidos de los pacientes reclutados para los proyectos de investigación se llevará a cabo de acuerdo a los lineamientos establecidos por el AM-GRH-PL-01 Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios (PGHIR) institucional.
- ✓ Este plan garantiza el manejo seguro y adecuado de los residuos médicos, incluyendo los residuos anatomopatológicos.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

## 7.21. MANUAL CONTINGENCIA

Durante las contingencias de la Subred Sur, en los casos en que permanezca funcional el sistema de laboratorio clínico en la USS Vistahermosa, se encargará de hacer llegar los resultados históricos de los pacientes que se encuentren en las diferentes unidades en los servicios de urgencias y hospitalización que requiera de ellos para la definición de conductas por parte del personal médico.

## 7.22. REPORTE DE ALERTAS CRÍTICAS HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN

El reporte de alertas críticas en las secciones de hematología y coagulación es una parte esencial de nuestro proceso de laboratorio. Se realiza a través de canales de comunicación efectivos una vez que se obtienen los resultados de los parámetros que se desvían de los valores normales de referencia. La comunicación de estas alertas es fundamental, ya que permite a los médicos actuar de manera oportuna y tomar medidas para prevenir complicaciones graves en los pacientes.

### Registro de Reportes de Alertas Críticas de Laboratorio


Es importante que todos los reportes de alertas críticas queden debidamente documentados. Utilizamos el formato COM-LAB-CLI-FT-111, denominado "Registro de Reporte de Alertas Críticas de Laboratorio". Este formato estará disponible para gestión física o digital en cada la sección. En él, se registrará la siguiente información:

- ✓ Nombre y apellido del paciente.
- ✓ Número de documento del paciente.
- ✓ Número de ingreso del paciente.
- ✓ Servicio al que pertenece el paciente.
- ✓ Examen reportado que generó la alerta.
- ✓ Valor reportado del parámetro, incluyendo las unidades de medida.
- ✓ Hora de detección de la alarma.
- ✓ Hora de notificación del reporte al médico.
- ✓ Medio por el cual se hizo la notificación.
- ✓ Profesional responsable de la notificación.

### Parámetros Más Reportados en Alertas Críticas

A continuación, se enumeran algunos de los parámetros más comúnmente reportados en alertas críticas en hematología y coagulación. Es importante tener en cuenta que nuestros equipos y sistemas de validación de exámenes generan alertas cuando un parámetro se encuentra fuera de su rango normal. La notificación de estas alertas es esencial para brindar una atención de alta calidad y garantizar la seguridad de nuestros pacientes. Estos parámetros incluyen, pero no se limitan a:

- ✓ Recuento de plaquetas extremadamente bajo (trombocitopenia severa).
- ✓ Niveles críticamente altos o bajos de hemoglobina.
- ✓ Tiempos de coagulación extremadamente prolongados o acortados (aPTT y PT).
- ✓ Concentración de fibrinógeno fuera de los límites normales.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

- ✓ Niveles críticamente altos o bajos de factores de coagulación específicos.
- ✓ Eritrocitos fragmentados significativamente (esquistocitos) en la muestra de sangre.


A continuación, se muestran algunos de los parámetros más reportados en alertas críticas. Tener en cuenta que los equipos y el sistema de validación de exámenes, arrojan alertas cuando un parámetro se sale de su valor normal.

Examen o parámetro	Valores
<b>Hemoglobina</b>	Cuando se presenta una hemoglobina <10 g/dL
<b>Dímero D</b>	Cuando se presenta un DD >0,5 mg/dL
<b>PT</b>	Resultado >14 seg
<b>ÑPTT</b>	Valores >39 seg

La notificación rápida y efectiva de estas alertas críticas es esencial para el tratamiento adecuado de nuestros pacientes y para garantizar la seguridad de su atención médica.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. HEMATOLOGIA. Fundamentos y aplicaciones clínicas. Bernadette Rodak / George A. Fritsma / Elaine M. Keohane. 4 edición. 2014.
2. FISCHBACH Francés Talaska. Manual de Pruebas Diagnósticas Editorial McGraw Hill Interamericana Editores S.A. Segunda Edición en español de 1997. SANIN Angel Olga María. Hematología. Corporación Universidad Católica de Manizales. 1ª Edición de 1990.
3. Doulatov S, Notta F, Laurenti E, Dick JE. Hematopoiesis: a Human perspective. Cell Stem Cell. 2012;10:120-36.
4. Eaves C. Hematopoietic stem cells: concepts, definitions, and the new reality. Blood. 2015(17):2605-13.
5. Krause DS, Scadden DT. A hostel for the hostile: the bone marrow niche in hematologic neoplasms. Haematologica. 2015;100(11):1376-87.
6. Mendelsshon A, Frenette PS. Hematopoietic stem cell niche maintenance during homeostasis and regeneration. Nat Med. 2014;20(8):833-46.
7. Mendez-Ferrer S, Scadden DT, Sanchez-Aguilera A. Bone marrow stem cells: current and emerging concepts. Ann N Y Acad Sci. 2015;1335: 32-44.
8. Sánchez-Salinas A, García-Hernández AM, Moraleda JM. Anemia: concepto. Clínica. Clasificación. En: Moraleda JM, editor. Pregrado de Hematología. 3.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SALUD Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E	<b>SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S. E</b>	
	<b>OPERATIVO HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>	<b>COM-LAB-CLI-MA-09 V4</b>

### 9. CONTROL DE CAMBIOS:

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
2017-06-08	1	Creación de documento para la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E.
2018-10-25	2	Modificaciones en el título 8.
2022-06-16	3	Se crea el manual por unificación de los documentos: COM-ADI-LAB-PT-05 V2 HEMATOLOGÍA y COM-ADI-LAB-PT-07 V2 COAGULACIÓN. Se continua con la versión de los documentos unificados.
2023-11-30	4	Se actualiza plantilla institucional vigente. Se realiza revisión y ajuste general de documento y se incluye tratamiento de muestra provenientes de pacientes de proyectos de investigación.

ELABORADO POR	REVISADO POR	CONVALIDADO	APROBADO
<b>Nombre:</b> Edna Beatriz Cruz Garrido	<b>Nombre:</b> Patricia Astrid Pérez Urrego	<b>Nombre:</b> Sandra Patricia Alba Calderón	<b>Nombre:</b> Nancy Stella Tabares Ramírez
<b>Cargo:</b> Profesional Laboratorio Clínico	<b>Cargo:</b> Referente del laboratorio	<b>Cargo:</b> Referente Control Documental – Oficina de Calidad	<b>Cargo:</b> Directora Servicios Complementarios
<b>Fecha:</b> 2023-10-23	<b>Fecha:</b> 2023-10-24	<b>Fecha:</b> 2023-11-30	<b>Fecha:</b> 2023-11-30

**Nota Legal:** Está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir total o parcialmente, por cualquier medio electrónico o mecánico, tanto el contenido, información y texto como los procesos, procedimientos, caracterizaciones, documentos, formatos, manuales, guías, gráficas, imágenes, comunicados, etc., sin el previo y expreso consentimiento por escrito por parte de la Subred Sur ESE.; los cuales están protegidos por las normas colombianas e internacionales sobre derecho de autor y propiedad intelectual.