



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROPUESTA DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL  
HOSPITAL GENERAL "DR. GONZALO CASTANEDA DEL  
ISSSTE".**

**INFORME DE LA PRÁCTICA PROFECIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA**

**P R E S E N T A :**

**LAURA GABRIELA MEDINA MATEOS**



**EXAMENES PROFESIONALES  
FAC. DE QUIMICA**



**MEXICO, D.F.**

**2003**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

**JURADO ASIGNADO:**

**Presidente:** José Luis Domínguez Torix  
**Vocal:** Maria Del Socorro Alpizar Ramos  
**Secretario:** Maria Del Carmen Cornejo Coria  
**1er. Suplente:** Raúl Lugo Villegas  
**2do. Suplente:** Amalia Guadalupe Bravo Lindoro

**El tema se desarrolló en el Hospital General Dr. Gonzalo Castañeda del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).**

**Asesor de Tema:**

**Q.B.P. Maria del Carmen Cornejo Coria.**



**Sustentante:**

**Laura Gabriela Medina Mateos**





## *AGRADECIMIENTOS*

- *A la Q.B.P. Maria del Carmen Cornejo Coria, Jefe del laboratorio del Hospital Dr. Gonzalo Castañeda. Por el apoyo y confianza que depositó en mí para la realización de este proyecto. Así como por la paciencia mostrada, además de brindarme su valiosa amistad.*
- *Al Dr. José Luis Domínguez Torix por su orientación y apoyo en la revisión de este proyecto.*
- *A la Q.F.B. Maria del Socorro Alpizar Ramos, por ser parte de mi formación como profesionista, por mostrarme el sentido de la calidad.*
- *Al ISSSTE, por el apoyo que brinda, en su momento, para la superación de los trabajadores que formamos parte de este instituto.*
- *A la Facultad de Química de la UNAM, a los maestros y compañeros que me acompañaron durante toda mi formación profesional.*

*D*EDICATORIA

*A mamá Cecy,  
la mujer que más admiro y respeto,  
por que no hay doctrinas, ni filosofías que puedan educar más que su ejemplo.*

*Gracias Señor,  
por la preciada vida  
que me otorgaste,  
y por el origen  
de mi existencia.*

*Hay un puente  
en mi vida  
que une lo que hago  
con lo que me gustaría hacer,  
y éste es mi trabajo.*

## INDICE

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	5
3. Elaboración de manuales de procedimientos.....	9
4. Elementos que debe tener el manual de procedimientos.....	10
4.1 Elementos generales.....	10
4.1.1 Clave o código.....	10
4.1.2 Portada.....	12
4.1.3 Hoja de autorización del manual de procedimientos.....	12
4.1.4 Índice (aspectos a considerar).....	12
4.1.5 Introducción.....	13
4.1.6 Objetivo del manual.....	13
4.1.7 Marco jurídico.....	13
4.2 Elementos específicos.....	14
4.2.1 Contenido.....	14
4.2.1.1 Objetivo.....	14
4.2.1.2 Alcance.....	14
4.2.1.3 Responsabilidades.....	14
4.2.1.4 Definiciones.....	15
4.2.1.5 Políticas de operación.....	15
4.2.1.6 Descripción.....	19
4.2.1.7 Diagrama de Flujo.....	21
4.2.1.8 Anexos (Formatos e Instructivos).....	24
5. Aspectos considerados por la subdirección de innovación y calidad del ISSSTE para describir un procedimiento.....	25
6. Manual de procedimientos de hematología para el laboratorio de urgencias del Hospital "Dr Gonzalo Castañeda".....	28
6.1 Hoja de autorización.....	29
6.2 Contenido del manual.....	30
6.3 Introducción.....	31
6.4 Objetivo del manual.....	33
6.5 Marco jurídico.....	34
6.6 Procedimientos.....	38
6.6.1 Procedimiento para Biometría Hemática.....	38
6.6.2 Procedimiento para Cuantificación de Reticulocitos.....	66
6.6.3 Procedimiento para Velocidad de Sedimentación Globular.....	75

6.7 Anexos.....	84
7. Conclusiones.....	85
8. Bibliografía.....	86

## 1. INTRODUCCIÓN:

Es fundamental que la experiencia adquirida al efectuar una tarea en forma cotidiana, sea documentada para obtener un desarrollo sistemático de todas las actividades que se realicen para llevar a cabo una tarea específica; con el fin de que cada persona que tenga como misión realizar una determinada actividad, lo haga de igual forma que sus compañeros de trabajo, es decir de una forma estandarizada, para garantizar que dicha actividad sea realizada exitosamente. De esta forma se puede evitar que en un lugar de trabajo o institución que cuenta con diferentes turnos, y por lo tanto diferente personal, realice un mismo procedimiento de distintas formas, esto ocasionado por la diversidad de formación educativa de cada uno de sus trabajadores.

La necesidad de contar con información documentada acerca de un procedimiento en particular para la realización de una tarea específica, ha conllevado a la realización de manuales de procedimientos, que tienen como objetivo recopilar los pasos a seguir para garantizar que una determinada tarea sea efectuada con éxito, y sin necesidad de realizar varios intentos para obtener el resultado deseado, lo cual nos conduce a un sistema de calidad, es decir, hacer las cosas bien a la primera. Esto hoy en día está indicado por normatividad como parte del sistema de aseguramiento de la calidad.

En este trabajo se pretende elaborar un documento de referencia, que permitirá unificar los criterios para la elaboración de los manuales de procedimientos que elaboren las diferentes secciones que conforman el laboratorio del H. G. Dr. Gonzalo Castañeda de ISSSTE en concordancia con el descrito por la subdirección de innovación y calidad para las unidades administrativas del instituto; y que además sea un instrumento para modernizar y simplificar los sistemas de operación que le dan forma a la actividad sustantiva. En el se plasma la normatividad, lineamientos y

políticas a los que deberán apegarse las operaciones administrativas con el fin de que la operación sea ágil y eficiente para atender las demandas de los derechohabientes.

Los manuales ya debidamente elaborados deberán ser enviados para su dictamen y aprobación a la subdirección de lo consultivo para su registro administrativo y trámite de expedición.

## **2. OBJETIVOS:**

### **a) OBJETIVO GENERAL:**

Elaborar el manual requerido para el área de Hematología del Laboratorio de Urgencias del Hospital General. Dr. Gonzalo Castañeda de Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores de Estado (ISSSTE), para documentar parte de un sistema de calidad que garantice la confiabilidad de los resultados emitidos por dicha área, en beneficio de los derechohabientes adscritos a dicho hospital, a fin de que obtengan una mejor atención a sus demandas de prestaciones, seguros y servicios.

### **b) OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Difundir la importancia de contar con un manual de procedimientos.
- Documentar cada uno de los procedimientos que intervienen en el proceso de análisis hematológico en el Laboratorio de Urgencias de H.G. Dr. Gonzalo Castañeda del ISSSTE.
- Identificar las deficiencias de los procedimientos que intervienen en el proceso del análisis clínico.
- Definir o documentar controles, métodos y registros.
- Estandarizar los procedimientos utilizados.
- Apoyar a la recopilación y organización de la documentación requerida para el proceso de certificación del área.
- Ofrecer una guía para la elaboración de manuales de procedimientos para los laboratorios de análisis clínicos de acuerdo a la normatividad requerida para su certificación.



### 3. MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

Se define la palabra "manual" como un libro que contiene lo más substancial de un tema.

En el área clínica el manual de procedimientos es el documento que agrupa los procedimientos de un área que se relacionan entre sí para alcanzar los objetivos de un sistema; en el se describen en secuencia lógica las actividades a realizar por las unidades administrativas y del área técnica facilitando la comunicación, coordinación, dirección, evaluación de las operaciones, obtención e informe de resultados clínicos.

Como inicio para desarrollar la descripción de algún proceso o procedimiento, debemos entender lo que significa cada uno de estos términos.

La norma ISO 9000-2000 indica que Proceso es "un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan", las cuales transforman elemento de entrada en resultados". Para identificar mejor estos elementos de entrada, es conveniente usar como herramienta "el enfoque de sistemas".(22)

Podemos observar a nuestro laboratorio, como un sistema, el cual esta inmerso en un suprasistema en interacción con otros sistemas de los cuales depende y para los cuales funciona (depende, por ejemplo, de un área directiva, de un departamento de almacén, y funciona para el área médica, entre otras), este sistema esta compuesto a su vez de subsistemas, que son también interdependientes, esto indica que la conducta de cada elemento tiene un efecto directo sobre la conducta del todo (nuestro sistema), y al menos influencia en la conducta de otro subsistema; por otra parte, las agrupaciones de subsistemas nunca forman grupos independientes.

La naturaleza de cada proceso está determinada por el nivel de interacción con su medio exterior (en términos de sistemas, por su nivel de apertura), y por la naturaleza de las actividades realizadas. Así encontramos procesos enfocados a la satisfacción de los pacientes, procesos orientados a la captación de recursos humanos, materiales y financieros y procesos controladores.

De esta forma podemos decir, que un proceso, es un sistema usado para llegar a un fin, este sistema es un conjunto de operaciones que se realizan dentro de cada

laboratorio. Estas operaciones se realizan cotidianamente para satisfacer las necesidades de nuestros pacientes.

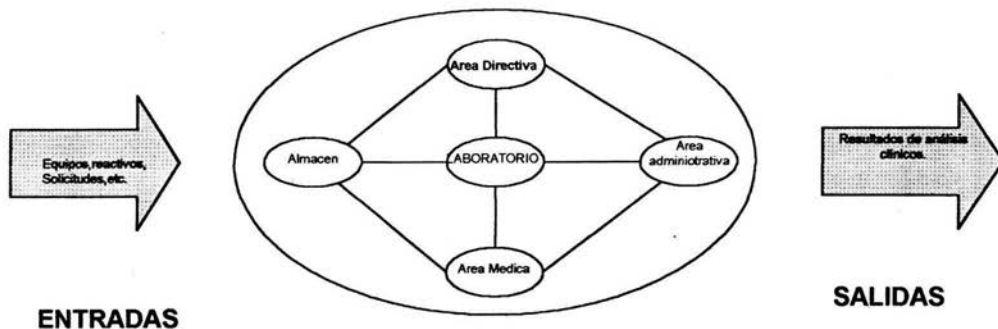


Figura 4.1 Modelo de sistema

De acuerdo con la figura 4.1, observamos que nuestro sistema obtiene recursos del suprasistema, que transforma y ofrece productos o servicios que son de utilidad para ese medio ambiente.

Es importante enfatizar que un procedimiento forma parte de un proceso, pero son conceptos distintos, y precisamente esta distinción es señalada en la norma, ya que define un procedimiento como “la forma especificada para llevar a cabo un proceso”.

También es importante identificar la fase de Operación de un laboratorio en la que se desarrolla nuestro proceso, se pueden distinguir tres etapas:

- Fase pre analítica.
- Fase analítica.
- Fase post analítica.

Conforme a lo descrito en la ISO 15189:

*Procedimientos Pre-analíticos.*: Son los pasos que en orden cronológico, comienzan por el requerimiento médico, incluyendo la solicitud de análisis, preparación del paciente,

recolección de la muestra primaria, transporte hacia y en el laboratorio de la misma, finalizando cuando el proceso de examen analítico se inicia. (21)

*Procedimientos Analíticos:* Procedimientos o técnicas de realizar un análisis. (21)

*Procedimientos post-analíticos:* Reporte de análisis realizado. (21)

### **3. ELABORACIÓN DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS.**

Para elaborar el manual de procedimientos, se parte de una exploración o investigación preliminar para identificar la magnitud de la tarea de modernización de los procedimientos empleados por las unidades administrativas y obtener los elementos suficientes para formular el plan de trabajo.

Para la elaboración del manual de procedimientos es importante acudir a las personas que tienen experiencia en las áreas que se desean describir; hay una razón por la que los expertos pueden contribuir a la elaboración de los manuales, y es, el beneficio del propio experto, porque este tiene la oportunidad de dejar huella en su paso por la organización. Esta parte es difícil de concienciar cuando se ha mantenido un sistema en el que el personal solo se dedica a desarrollar una rutina de trabajo, y no están acostumbrados a participar en las decisiones laborales, por lo que muchas veces manifiestan renuencia a compartir los conocimientos que a ellos les han costado trabajo adquirir. Para lograr que los expertos compartan sus conocimientos y experiencia, hay que facilitarles el trabajo, auxiliándole con una persona de mucho empuje y profesionalista de preferencia, que se encargue de documentar todo lo inherente al proceso que se desea describir. (3,12)

Existen diferentes criterios para elaborar manuales de procedimientos y su contenido varía de acuerdo a los objetivos y funciones de cada unidad administrativa. La presente guía tiene como finalidad estandarizar su elaboración, integración y presentación.

## **4. ELEMENTOS QUE DEBE CONTENER EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.**

### **4.1 ELEMENTO GENERALES.**

Es importante asignar un código de identificación, ya que se debe contar con una clave lógica de organización de cada uno de los procedimientos que conforman el manual para su fácil acceso.

#### **4.1.1 CLAVE O CÓDIGO**

Este apartado tiene como finalidad auxiliar al control documental marcado como requerimiento en la NOM ISO 15189. La Norma ISO 15189 define en este punto como "documento" a toda información o instrucción, incluyendo el mismo Manual de Calidad, definiciones de las políticas de calidad, libros, procedimientos, especificaciones, curvas y tablas de calibración, memorándums, gráficas, procedimientos de exámenes, etc. (21)

### **GUÍA PARA GENERAR CÓDIGO DE IDENTIFICACION DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS.**

Para el caso del laboratorio clínico se sugiere que los códigos estén formados por cuatro secciones:

**PRIMERA SECCIÓN:** Las dos primeras letras corresponden al tipo de documento que se generó:

MC: Manual de Calidad

MP: Manual de Procedimientos

MO: Manual de Organización

CT: Catálogos

**SEGUNDA SECCIÓN:** Las dos letras siguientes corresponden al área donde se generó la política o procedimiento:

AD: Administración  
AL: Almacén  
IT: Intendencia  
HM: Hematología  
IN: Inmunología  
UR: Uroanálisis

LC: Laboratorio Central  
LU: Laboratorio de Urgencias  
MC: Microbiología  
BQ: Bioquímica  
PA: Parasitología

**TERCERA SECCIÓN:** Los tres dígitos, son un número consecutivo asignado por la gerencia emisora según el orden en que los elaboradores de políticas y procedimiento se la vayan solicitando. Los números van del 001 al 999.

**CUARTA SECCIÓN:** Los dígitos siguientes se designan de acuerdo al número de pruebas o analitos que se determinan en cada laboratorio, por ejemplo, si se realizan 85 pruebas es conveniente utilizar dos dígitos y los números van desde 01 al 99; pero si se determinan 435 analitos, es necesario, utilizar tres dígitos y los números van desde 001 al 999.

Ejemplo:

MPLU001001

MP Documento del que se trata, manual de procedimientos.

LU Documento generado en el Laboratorio de Urgencias.

001 Corresponde al número consecutivo que le asignó la gerencia emisora.

001 Corresponde al número de procedimientos diferentes que se realizan en el laboratorio de Urgencias, incluyendo, además de los diferentes analitos que se determinan, la recepción de muestras, mantenimiento de equipo, etc.

#### **4.1.2 PORTADA**

En ésta se anotarán los datos que identifiquen el manual, como son:

- Nombre de la subdirección general o equivalente, al centro de la portada.
- En el siguiente renglón la leyenda “manual de procedimientos”, anotando el nombre del manual de procedimientos de que se trate.
- La fecha de elaboración o actualización.
- Código de identificación o clave. (3,12,19,21)

#### **4.1.3 HOJA DE AUTORIZACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

Todos los documentos del Sistema de Calidad deberán ser revisados y aprobados por el personal responsable y autorizado periódicamente previo a ser puesto a disposición para consulta. (21)

Este apartado se utiliza para registrar la validación, supervisión, aprobación y autorización que darán soporte y formalizarán el documento; debiendo contener los siguientes datos:

- Nombre de la Subdirección General, Coordinación General o equivalente.
- Nombre del manual de procedimientos de que se trate.
- El día, mes y año en que se autoriza el manual por el Director General.
- El número de página que corresponda de acuerdo a la numeración del manual.
- Nombre completo, cargo y firma del titular del área que elaboró el documento.
- Nombre completo, cargo y firma del titular del área que supervisó y presenta el documento.
- Nombre completo, cargo y firma del titular del área que autorizó el documento.
- Código de identificación o clave. (3)

#### **4.1.4 ÍNDICE**

Es la representación sintetizada y ordenada del documento, en este caso el manual de procedimientos.

En este caso dicha representación será numérica y se enunciarán los diferentes apartados que conforman el manual, indicando con número arábigo al lado derecho de cada título, la página donde se localizarán cada uno de los apartados.

Para cada procedimiento que se integre al documento, se anotará del lado izquierdo el número arábigo que le corresponda, así como los subcapítulos que lo integran. (3)

#### **4.1.5 INTRODUCCIÓN**

En esta sección se dará una explicación en forma general y clara de las causas que originan la elaboración o actualización del manual de procedimientos, los beneficios que se obtendrán una vez que se haya implantado, así como el contenido del mismo.

Se recomienda que al redactar la introducción se utilice un vocabulario sencillo, con el fin de facilitar su comprensión, evitar excederse en los antecedentes y justificaciones, y favorecer al análisis contextual en que se aplican los procedimientos y destacando así su importancia en relación a la misión y objetivos del área. (2,3, 12)

#### **4.1.6 OBJETIVO DEL MANUAL**

En éste apartado se expresará el propósito final que se pretende alcanzar con su aplicación.

El objetivo debe ser lo más concreto posible, su redacción clara y en párrafos breves.

Debe expresar cualitativamente "el para qué" es creado el manual.

Debe iniciarse con un verbo en infinitivo. (12)

#### **4.1.7 MARCO JURÍDICO**

En este apartado se anotarán las leyes, reglamentos, códigos, acuerdos y circulares que normen las actividades a las que se refiere el manual de procedimientos en cuestión.

Debe mencionarse la fecha de publicación respectiva de cada documento que se esté mencionando. (12)



## **4.2 ELEMENTOS ESPECÍFICOS**

### **4.2.1 CONTENIDO**

En este apartado se enunciará cada uno de los procedimientos que integran el manual correspondiente por cada área. Cada uno de los procedimientos deberá contener los siguientes puntos específicos:

#### **4.2.1.1 OBJETIVO**

Consistirá en indicar el propósito final que se pretende alcanzar con la aplicación de ese procedimiento.

Con este apartado se cumple con el requerimiento de la NOM ISO 15189 con lo referente a indicar el "Propósito del análisis".

#### **4.2.1.2 ALCANCE**

En este apartado se indica el principio y fin del procedimiento.

Es el campo de acción sobre el cual tendrá injerencia el procedimiento. Muestra los límites dentro de los cuales se aplicará el procedimiento, mostrando donde inician y donde terminan las actividades, responsabilidades y funciones involucradas. (3,12,19)

El alcance tiene que ver directamente con el nombre del procedimiento y se relacionan directamente con personas, procesos, áreas, turnos, horarios, etc.

El alcance no se refiere a las personas involucradas en el procedimiento, sino a la definición de los casos en que se utilizará dicho procedimiento.

Por ejemplo, el alcance de un procedimiento para determinar glucosa, podría ser "aplicable al laboratorio central del H. G. Dr. Darío Fernández".

#### **4.2.1.3 RESPONSABILIDADES**

En este apartado se enuncian las responsabilidades que tienen cada una de las personas involucradas en el procedimiento, indicando puestos y no nombres propios.

Las responsabilidades deben presentar información (lineamientos y directrices) complementaria y suficiente para realizar correctamente el procedimiento, por lo que son el conjunto de requisitos, lineamientos o directrices relacionados directamente con el procedimiento en cuestión. Las responsabilidades deben contestar cualquier duda que el usuario del procedimiento pueda tener acerca de la participación de las personas involucradas en el procedimiento, permiten comprender mejor el marco normativo bajo el cual se estará trabajando. Solo son aplicables a la elaboración de procedimientos y formatos. El conjunto de responsabilidades son una o varias políticas asociadas al procedimiento; en algunas ocasiones estas responsabilidades provienen de algunas políticas ya establecidas en la organización, y en otras, a partir de ellas, se diseñan y proponen las políticas de la organización; por lo que, son en sí mismas una política. (3)

Los intervalos biológicos de referencia deben ser periódicamente revisados. Si el Laboratorio por alguna razón considera y determina que un rango de valores ya no es apropiado para la población de referencia deberá tomar las acciones correctivas correspondientes. Esta revisión se realizará también en caso de cambiar los procedimientos analíticos o pre-analíticos. (19)

#### **4.2.1.4 DEFINICIONES**

Son las explicaciones a los términos, abreviaturas o símbolos utilizados en los documentos controlados, con el propósito de estandarizar el lenguaje utilizado dentro del hospital. Se requiere dar una definición cuando los términos que se utilizan son poco usuales, o su uso cotidiano es indiscriminado y cada quien lo usa para designar diferentes cosas. Una definición debe ser desarrollada en consenso con los usuarios de los términos o conceptos correspondientes. (3,12)

#### **4.2.1.5 POLITICAS DE OPERACIÓN.**

En las políticas se plasman los criterios lineamientos o directrices que orientan la operación.

El propósito real de una política en el laboratorio clínico, es simplificar la burocracia administrativa y ayudar a la organización a reducir los tiempos de los procesos y con esto minimizar los costos, es decir los procesos son como un río, su velocidad depende de la eliminación de obstáculos y cuellos de botella; de igual forma las políticas bien diseñadas permiten la eliminación de burocracia y cuellos de botella. (12)

Es importante determinar si las normas y políticas que se han emitido y plasmado en los manuales de procedimientos son conocidas por los funcionarios y empleados, si son claras y suficientes. (3,12)

Por lo tanto, la normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una organización dándole estabilidad y solidez.

**Una política es:**

- Una decisión única que se aplica a todas las situaciones que sean similares, es decir establece lo que la dirección quiere o prefiere que se haga, por lo que refleja una decisión directiva para todas las situaciones similares.
- Una orientación clara hacia donde deben dirigirse todas las actividades de un mismo tipo, por lo que ayuda a las personas de nivel operativo a tomar decisiones firmes y congruentes con la dirección, orientando las decisiones operativas en la misma dirección.
- Una forma consistente de tratar a la gente, por lo que es un medio para que a todos se les trate equitativamente.
- Un lineamiento que facilita la toma de decisiones en actividades rutinarias. Lo que la dirección desea que se realice en cada situación definida. Aplicable al 90-100% de los casos.

Una política estará completa y bien definida cuando al ser redactada no queda ninguna duda de: "qué", "cómo", "quién", "cuándo", "dónde", "con qué" y "en qué casos se pueden hacer las cosas". Para hacer una descripción clara de una política se requiere redactar un conjunto de ideas en párrafos que contengan criterios y normas específicos de actuación. por ejemplo, el personal de nuevo ingreso..., el personal del turno matutino..., todos los martes..., el día 25 de cada mes..., una tolerancia máxima de 10

minutos..., sólo el personal autorizado..., en un lapso no mayor a dos horas..., las condiciones de la muestra deben ser..., etc. (12)

Para que una política sea bien diseñada y aceptada se debe involucrar activamente a la gente que conoce y trabaja con los procesos.

Una vez que sean implantadas las políticas es necesario vigilar que haya congruencia entre lo que dicen y lo que la gente hace, por esta razón es necesario revisarlas continuamente, tomando en cuenta la opinión y consentimiento de las personas involucradas en el proceso, sin perder de vista el propósito por el cual fueron creadas. (12)

Para asegurar que una política se cumpla antes de aprobarla, se debe analizar con mucho cuidado sus pros y contras para seleccionar la más adecuada, mantener mucha disciplina de parte de la dirección para respetarla y vigilar que se cumpla cabalmente en todos los niveles jerárquicos. Involucrar en el diseño de la política a los usuarios, para obtener sus puntos de vista y compromisos correspondientes. Hacer una difusión formal y adecuada a todo el personal relacionado, a través de memorandums, pláticas, juntas, minutas y manuales. Lograr que la gente involucrada comprenda claramente los beneficios y el porqué de la política. Se debe medir, evaluar y difundir los resultados de los indicadores asociados a dicha Política, por ejemplo, reducción de tiempos en la entrega de resultados, % de muestras rechazadas, desperdicio de material, etc. realizar periódicamente auditorias para verificar en base a evidencia específica el apego de las políticas. (12)

#### **Excepciones a las políticas:**

Una política debe ser firme, pero al mismo tiempo, flexible, de lo contrario se convertiría en un muro infranqueable, es importante definir los casos en que no pueden hacerse excepciones a las políticas (como en el caso de procesar una biometría hemática a una muestra coagulada). En los casos en que se pueden realizar excepciones (como procesar una muestra de líquido cefalorraquídeo que no es transportada en condiciones adecuadas las políticas), se debe especificar las personas autorizadas para hacer excepciones. Las excepciones sólo podrán ser autorizadas por alguien de un nivel inmediato superior, por lo que les quita a los ejecutivos la molestia de estar tomando decisiones sobre asuntos rutinarios.

Esto no quiere decir que las excepciones deben ser la regla, si lo normal es hacer excepciones, entonces es conveniente analizar la política y rediseñarla. (12)

**Aspectos a tomar en cuenta cuando se hace una excepción a la política.**

Enfatizarle a la persona, claramente que esta ha sido solamente una excepción y que la próxima vez, deberá apegarse nuevamente a la política establecida.

Antes de autorizar la excepción, el responsable debe utilizar el sentido común y evaluar cuidadosamente los pro y los contras y en el caso de la realización de un análisis clínico anexar la aclaración pertinente en el resultado de dicho estudio. (12)

Evitar que las excepciones se repitan siempre con las mismas personas, para evitar favoritismos, negligencias, y escepticismo de las demás personas involucradas.

Por otra parte las políticas no deben cambiarse frecuentemente porque eso impediría a la organización tener consistencia. (12)

Dentro de las políticas de operación se deben determinar las acciones a tomar para el:

**Control de Análisis No Conforme.**

La Norma establece que el Laboratorio debería tener instrucciones y procedimientos a seguir cuando se detecte que cualquiera de los aspectos de un análisis o determinación no conforme, no se ajusta a sus propios controles o no concuerda con los requerimientos del médico solicitante. (21)

Para esto la Norma sugiere como necesario lo siguiente:

- Designar personal responsable para la resolución del problema.
- Definir las acciones a tomar.
- Hacer la evaluación de la importancia clínica y médica de la no-conformidad e informar apropiadamente al médico solicitante.
- Detener las determinaciones y retener los resultados si fuera necesario.
- Tomar una acción correctiva inmediatamente.
- Los resultados no conformes que hubieran sido informados deberán ser identificados y retornados si fuera necesario.
- Definir la responsabilidad para la reanudación de los exámenes.

- A los fines de las acciones preventivas cada episodio de no-conformidad deberá ser registrado.

La NOM ISO 15189 marca como requerimientos de calidad lo siguiente:

I Todas las muestras primarias, así como sus fracciones deberán estar rotuladas e identificadas de manera inequívoca. (21)

- a. Las muestras sin la apropiada identificación o una solicitud de pedido acompañante no deberían ser aceptadas o procesadas por el laboratorio.
- b. En caso de urgencia, el laboratorio puede optar por procesar la muestra pero sin emitir el resultado hasta tanto y en cuanto el médico solicitante y/o la persona que tomó la muestra se responsabilice por la identidad de la misma o provea de la información adecuada.
- c. Si esta regla por alguna razón es violada, se debería identificar en el protocolo del resultado a la persona responsable.

II Todas las muestras primarias deberán ser transportadas al laboratorio:

- d. Dentro de un esquema acorde a la naturaleza de la muestra y del examen solicitado.
- e. A la temperatura y con los aditivos especificados en el Manual de Obtención de Muestras.
- f. Asegurando el cumplimiento de las normas locales y/o internacionales de bioseguridad a fin de proteger al que transporta la misma y al público en general.

III La solicitud de análisis deberá contener suficiente información para identificar al paciente, al solicitante, la ubicación, así como los datos diagnósticos.

IV Deberá existir criterio documentado para aceptar o rechazar muestras. (21)

#### **4.2.1.6 DESCRIPCIÓN**

En este apartado se detallan cada una de las actividades que se realizan durante el procedimiento.

Con el fin de cumplir los requisitos de la NOM ISO 15189, la descripción de los procedimientos en el laboratorio clínico debe contar con lo siguiente:

- I. Principios del método y procedimiento analítico.
- II. Especificación de la ejecución: linealidad, reproducibilidad, límite de detección, error sistemático, sensibilidad y especificidad.
- III. Tipos de muestras, material de recolección y aditivos.
- IV. Equipos y reactivos requeridos.
- V. Procedimientos de calibración.
- VI. Temperatura.
- VII. Pasos del análisis.
- VIII. Procedimientos de control de calidad.
- IX. Interferencias.
- X. Principio del cálculo del resultado.
- XI. Intervalos de referencia biológica.
- XII. Valores críticos de alerta (máximos y mínimos)
- XIII. Interpretación médica.
- XIV. Precauciones de bioseguridad.
- XV. Fuentes potenciales de variabilidad. (21)

**Es aceptable también como componente de los procedimientos, un manual del fabricante del instrumental o de los reactivos usados, escrito en un lenguaje accesible al personal que realiza el procedimiento. Cualquier modificación debe ser documentada. (21)**

#### **4.2.1.7 DIAGRAMA DE FLUJO**

Los Diagramas de flujo son una parte importante del desarrollo de procedimientos, debido a que por su sencillez gráfica permite ahorrar muchas explicaciones. De hecho, en la práctica, los diagramas de flujo han demostrado ser una excelente herramienta para empezar el desarrollo de cualquier procedimiento. (3)

Al principio algunos Directivos y Responsables de área piensan que estos diagramas además de ser muy complicados son solamente para los ingenieros. Esta percepción es cierta dada la falta de costumbre en su uso, sin embargo, su aprendizaje es tan sencillo que cualquier persona en menos de una hora haciendo un ejercicio en una hoja de papel, puede descubrir fácilmente el valor y utilidad de esta herramienta.

- Describir las etapas de un proceso y entender como funciona.
- Apoyar el desarrollo de métodos y procedimientos.
- Dar seguimiento a los productos, bienes o servicios generados por un proceso. Identificar a los clientes, en este caso los pacientes, médicos en fin todo aquel sistema relacionado con el proceso. Planificar, revisar y rediseñar procesos con alto valor agregado, identificando las oportunidades de mejora.

Los diagramas de flujo son medios gráficos que sirven principalmente para:

- Diseñar nuevos procesos.
- Documentar el método estándar de operación de un proceso.
- Facilitar el entrenamiento de nuevos empleados.
- Hacer presentaciones directivas.
- Además, es una herramienta muy útil para detectar los puntos de inspección de un proceso. (12)

##### **4.2.1.7.1 Ventajas de los Diagramas de Flujo**

Proporcionan una visión general del sistema.

Cuando los miembros de un equipo conocen perfectamente su parte del proceso, pero no conocen bien el proceso completo, el diagrama de flujo les suministra la información que les hace falta, logrando así una mejor comprensión. Una figura dice más que mil palabras.



Facilitan la comunicación.

Los diagramas de flujo hacen que una persona o equipo expliquen (sin tantas palabras y confusiones) el proceso a otras personas y departamentos.

Descubren los clientes ignorados previamente.

Algunos equipos se enfrentan con la sorpresa de que se hacen muchos planes sin haber identificado primero, todos los clientes importantes. Todos suponen que "todo el mundo" sabe quienes son los clientes. Pero resulta que sin la disciplina de la preparación del diagrama de flujo se pueden ignorar o pasar por alto algunos clientes internos muy importantes. En el caso de procesos críticos, es vital identificar claramente a todas las personas o departamentos involucrados.

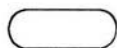
Descubren las oportunidades para mejorar.

La mayoría de los diagramas de flujo exhiben subprocesos o "ciclos", que son necesarios para ocuparse de las actividades excepcionales o estándar. Incluso, se detectan muchas actividades que no le agregan valor a la organización, por lo que al momento de documentar los procesos debemos cuestionar la realización de este tipo de actividades.

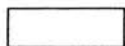
Cuando nos ponemos a planificar / replanificar algún proceso, pronto nos damos cuenta de que tenemos que establecer un límite a nuestra tarea. La razón es que cada proceso interactúa con algunos de los otros procesos de dentro y fuera de la organización. Y esos otros, intercalan además, con otros procesos. Por último, todos los procesos de la organización, se ven afectados, pero los efectos van disminuyendo conforme nos alejamos más y más de nuestra tarea específica. (3)

Es imposible perseguir estas interacciones hasta el final, acabaríamos por planificar el trabajo de toda la organización (los Manuales son los que documental todo este trabajo). Por tanto, es necesario establecer un límite según el nombre del procedimiento y del alcance. Abarcar hasta donde nos indique el sentido común. Los diagramas de flujo proporcionan una ayuda gráfica para establecer los límites. (3)

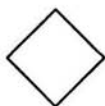
#### 4.2.1.7.2 Símbolos básicos para elaborar un diagrama de flujo



El símbolo de inicio y fin, esta determinado por el alcance del procedimiento.



El símbolo ACTIVIDAD es un RECTANGULO que designa representa las actividades que se desarrollan en el procedimiento. Deberá concordar con los números de la descripción narrativa. (3,12)



El símbolo DECISION es un ROMBO. Señala un punto en el proceso en el que hay que tomar una decisión, a partir de él, se ramifica en dos o más vías el camino que se puede seguir. La vía tomada depende de la respuesta a la pregunta (decisión) que aparece dentro del rombo. Cada vía se identifica según la respuesta a la pregunta (si-no, cierto-falso, etc.).(3,12)

La LÍNEA DE FLUJO representa una vía del proceso, que conecta elementos del proceso: actividades, decisiones, documentos, etc. La punta de la flecha sobre la línea de flujo indica la dirección del flujo del proceso.



Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas actividades. Se permite usar únicamente flechas horizontales y verticales, no inclinadas. (3,12)



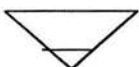
El CONECTOR es un CÍRCULO que se utiliza para indicar continuidad del Diagrama de Flujo. Se utiliza cuando el Diagrama de Flujo abarca dos o más hojas y se desea hacer referencia a alguna actividad anterior o posterior a la que se está describiendo, o cuando físicamente una actividad está relativamente lejos de ella y no se desea utilizar una flecha. Generalmente se usan letras mayúsculas, minúsculas o del alfabeto griego dentro del círculo conector. Por cada círculo conector que sale de alguna actividad, deberá haber cuando menos otro círculo conector que entre (llegue) a alguna otra actividad (los dos o más conectores relacionados tendrán las mismas letras de referencia). (3,12)



El símbolo DOCUMENTO representa un documento que entra, sale, se utiliza o se genera en el procedimiento, y es donde se almacena información relativa a él.



El símbolo ALMACENAMIENTO PERMANENTE o archivo permanente indica el depósito de un documento, o información dentro de un archivo por un periodo indefinido. (3,12)



El símbolo ALMACENAMIENTO TEMPORAL o archivo temporal, indica la guarda de un documento por un período determinado. (3,12)

#### **4.2.1.8 ANEXOS (FORMATOS E INSTRUCTIVOS)**

Los formatos son documentos que se utilizan para plasmar la información necesaria para iniciar o dar continuidad a un trámite; en algunos casos se requiere anexar instrucciones que permitan su fácil llenado.

La finalidad de que en el manual se cuente con este apartado, es incluir los formatos descritos en los diferentes procedimientos, así como sus correspondientes instructivos. (12)

En las organizaciones generalmente hay exceso de Formas y Formatos de todos colores y sabores, impresos en offset, en computadora, a mano, con copias a color, con copias fotostáticas, etc., etc. Sin embargo, solamente unas cuantas organizaciones tienen identificados, estandarizados y controlados dichos Formatos. Este apartado pretende mostrar la importancia del uso de los Formatos. (3,12)

Los **FORMATOS** sirven para:

- a) Recopilar y analizar información.
- b) Documentar el avance y situación de un producto a través de un proceso.
- c) Monitorear y rastrear información.
- d) Hacer comparaciones de un periodo a otro.
- e) Solicitar actividades específicas (materiales, documentos, información, etc.).

- l) Obtener aprobaciones/autorizaciones.
- g) Servir como base para la innovación y mejora continua.

Los Formatos tienen que ver con: pacientes, personal, proveedores, procesos, colaboradores, gerencias, direcciones, sindicato, etc.

Los formatos formarán parte de los manuales, por lo que es importante que en una sección claramente definida se anexasen, presentando un formato lleno como ejemplo y cuando se considere conveniente, también su instructivo de llenado. En algunas ocasiones, los formatos son anexados directamente junto con alguna política o procedimiento. (3,12)

Es importante que también los formatos, también sean revisados con alguna frecuencia. Una frecuencia razonable es hacerlo cuando menos una vez al año. Además es conveniente conocer a simple vista el nivel de revisión que tienen estos documentos agregándoles algún código especial. (3,12)

## **5. ASPECTOS CONSIDERADOS POR LA SUBDIRECCION DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DEL ISSSTE PARA DESCRIBIR UN PROCEDIMIENTO:**

- El nombre del procedimiento.
- Seleccionar aquellas actividades que sean representativas del flujo de trabajo constituido por el procedimiento, para incluirlas en la descripción. La descripción debe reflejar claramente con el mínimo de acciones, lo que la unidad administrativa realizará en el desarrollo del procedimiento.
- El diagrama de flujo del procedimiento tendrá como base lo señalado en la descripción.
- Cada actividad descrita será identificada con un número progresivo de acuerdo a un orden secuencial.
- En el caso de toma de decisiones, las dos vertientes resultantes (si y no) adoptarán el número de origen, desglosado al primer decimal (por ejemplo, de la actividad 12 se desglosará en 12.1 y 12.2). La secuencia del siguiente número (por ejemplo, 13)

será asignado a la actividad que corresponda al tramo más corto del procedimiento (que por lo general debe corresponder a la vertiente negativa) hasta concluir (por ejemplo, 17); para posteriormente asignar a la vertiente del "sí" el número siguiente inmediato al concluir el tramo más corto (por ejemplo, 18).

- Se deberá evitar agrupar bajo un procedimiento general, procedimientos específicos o de un número corto de actividades, por lo cual se deberá realizar con mayor detenimiento el análisis de los mismos para buscar fusionarlos, subsumirlos en otro o convertirlos a instructivos.
- La descripción iniciará con un verbo conjugado en tercera persona del presente en el modo indicativo.
- Cuando se inicie el procedimiento, se anotará la frase "inicia el procedimiento".
- Para indicar quien realizará las actividades en los procedimientos aparecerán los nombres de las unidades administrativas; en los casos de que la acción la realice un trabajador, un derechohabiente, un proveedor o alguien fuera del instituto, se anotará quien la realiza.
- Se deberán escribir con mayúsculas iniciales los nombres de las unidades administrativas y para la descripción de la actividad la primera letra del párrafo se iniciará con mayúscula y el resto con minúscula.
- Cuando en el flujo de un proceso, una unidad administrativa envíe documentos a otra, es necesario anotar en la descripción el nombre del área a quién se turna, así como el nombre propio del documento.
- Para anotar los nombres de los formatos, se escribirá la primera letra de cada palabra que lo conforma con mayúscula.
- Es importante indicar el número de copias de cada formato y el destino de cada una de ellas para conocer su distribución en la organización.
- Siempre que aparezca una o varias veces un formato en los diferentes procedimientos del manual, se conservará el mismo número que le fue asignado inicialmente, así como cada vez que a éste se haga referencia en las operaciones de un procedimiento.

- Será necesario aplicar la misma terminología en aquella información que se utilice constantemente y que sea relevante, con el propósito de ser homogéneo y no confundir al personal.
- Cuando se haya concluido el procedimiento, se anotará la frase “termina el procedimiento”. (12)



HOSPITAL GENERAL DR. GONZALO  
CASTAÑEDA.

ISSSTE

MANUAL  
DE  
PROCEDIMIENTOS  
DE  
HEMATOLOGIA

LABORATORIO DE URGENCIAS.

HOJA DE AUTORIZACION:

Elaboró:

---

T.L.C. Laura Gabriela Medina Mateos.  
Técnico del Área.

Supervisó:

---

Q.B.P. Ma. Del Carmen Cornejo Coria.  
Jefe de Laboratorio.

Autorizó:

---

Director de la unidad.





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

## CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO DEL MANUAL.....	5
3. MARCO JURÍDICO.....	
4. PROCEDIMIENTOS.....	
4.1 Procedimiento para Biometría Hemática.....	
4.2 Procedimiento para Cuantificación de Reticulocitos.....	
4.3 Procedimiento para Velocidad de Sedimentación Globular.....	
5. ANEXOS.....	
6. BIBLIOGRAFÍA.....	

**Nota: en este apartado se coloca la numeración en base solamente al manual.**



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

## **INTRODUCCION:**

El presente manual se elaboró con objeto de estandarizar los procedimientos realizados en el Laboratorio de Urgencias del Hospital General Dr. Gonzalo Castañeda, con respecto al estudio hematológico de la sangre. Para que de esta forma se cuente con información documentada que acredite los procedimientos realizados en este laboratorio. Sin olvidar, por supuesto, la importancia de que el personal de nuevo ingreso cuente con una fuente de información que les permita conocer el funcionamiento, lineamientos y estatutos de esta área.

En el área de hematología se cuenta con tecnología de punta para cubrir las necesidades de medición de citometría hemática, ya que las muestras son procesadas con un analizador Coulter JT, por lo que además de ahorrar tiempo y dar resultados más exactos, pueden efectuar un mayor número de recuentos globulares (El número de células contadas por muestra es aproximadamente 100 veces mayor que los recuentos microscópicos, reduciendo el error estadístico aproximadamente 10 veces), permitiendo al químico realizar un análisis más minucioso a las muestras que así lo ameriten, realizando una cuenta diferencial visual, cuando el diagnóstico y resultado de la citometría automatizada lo indiquen.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

Para garantizar la confiabilidad de los resultados emitidos por este laboratorio, se efectúa un control de calidad interno, así mismo, este laboratorio se encuentra inscrito a un control de calidad externo, corroborando así la búsqueda de una mejora continua para proporcionar un mejor servicio al derechohabiente.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

**OBJETIVO:**

Estandarizar y documentar los procedimientos realizados en el área de hematología del Laboratorio de Urgencias del H. G. Dr. Gonzalo Castañeda del ISSSTE.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

**MARCO JURIDICO:**

Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Fecha de publicación D.O.F. 27 de diciembre de 1983.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Fecha de publicación D.O.F. 14 de mayo de 1986.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestaciones de Servicios de Atención Médica. Fecha de publicación D.O.F. 14 de mayo de 1986.

Reglamento de la Ley General de Salud de Materia de Control Sanitaria de la Disposición de Órganos Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos.

Fecha de publicación D.O.F. 14 de Mayo de 1986.

Estatutos orgánicos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Fecha de publicación D.O.F. 06 de junio de 1986.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Fecha de publicación D.O.F. 06 enero de 1987.

Acuerdo Numérico 71 por el que crea el sistema de capacitación y desarrollo del sector salud. Fecha de publicación D.O.F. 20 de abril de 1987.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional de Investigación en Salud.

Fecha de publicación D.O.F. 10 de agosto de 1988.

Reglamento de la Protección de los No Fumadores en el Distrito Federal.

Fecha de publicación D.O.F. 06 de agosto de 1990.

Reglamento de Condiciones de Trabajo del Instituto de Seguridad y Servicio Sociales de los Trabajadores del Estado, firmado el 01 de octubre de 1992 con vigor a partir del 01 de diciembre de 1992.

Reglamento de Uniformes del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Firmado el 1 de octubre de 1992 en vigor a partir del 01 de diciembre de 1992.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-SSA1-1993, que establece las especificaciones sanitarias del reactivo anti-Rh para identificar el antígeno D.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-SSA2-1993, para la prevención y control de la infección por virus de la inmunodeficiencia humana. Fecha de publicación D.O.F. 17 de enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA1-1993, que establece las especificaciones sanitarias de los reactivos hemoclasificadores para determinar grupos del sistema ABO.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-C03.SSA2/1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Fecha de publicación D.O.F 30 de mayo de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA/1993, para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria de la salud.

Fecha de publicación D.O.F. 26 de enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

Fecha de publicación: D.O.F. Noviembre de 1995.

Programa de Reforma del Sector Salud 1995-2000.

Fecha de publicación D.O.F. 3 de junio de 1996.

Norma Oficial Mexicana NOM-166-SSA1-1997, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

Norma Oficial Mexicana Nom-087-ECOL-SSA1-2002, protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológicos – infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo.

Fecha de publicación D.O.F. 17 de febrero de 2003.





**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

**BIOMETRIA HEMATICA**

ISSSTE

Fecha de Elaboración:

Septiembre, 2003

No. de Revisión

CERO

Fecha de Próxima Revisión:

Página:

### 1. OBJETIVO:

Investigar posibles alteraciones fisiológicas en el tejido sanguíneo, a través de la determinación de los parámetros que componen una biometría hemática.

### 2. ALCANCE:

Los procedimientos descritos en el presente manual son aplicables al análisis de BH en el laboratorio de urgencias del H.G. Dr. "Gonzalo Castañeda" del ISSSTE.

### 3. DEFINICIONES:

Ancho de distribución eritrocitaria (ADE). Es un coeficiente de variación de la distribución de los volúmenes eritrocitarios individuales y es una estimación de la anisocitosis eritrocitaria.

Anisocitosis: El término se aplica a glóbulos rojos de tamaño variable.

Basófilos (granulocitos 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 histamina no tiene características tintoriales distintivas, pero la heparina es un mucopolisacárido ácido que fija el azul de metileno, tiñéndose de violeta oscuro y dando su color al gránulo maduro. Los gránulos basófilos aumentan de tamaño de



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

manera no homogénea, existiendo algunos mayores que otros y de contorno irregular. Los núcleos de los basófilos no se lobulan completamente y tienen una forma irregular, normalmente son poco visibles pues se tiñen débilmente y en parte quedan ocultos por los gránulos citoplásmicos abundantes.

Biometría Hemática o citometría sanguínea. En un estudio rutinario de hematimetría se va a cuantificar y evaluar diferentes grupos celulares, los glóbulos rojos (hematíes), los glóbulos blancos (leucocitos), las plaquetas, el contenido de hemoglobina, y otros parámetros relacionados con su cantidad, forma y contenido. Entre lo parámetros de hematología se incluye la cuenta de reticulocitos.

Concentración corpuscular media (CMHG). Es la concentración de hemoglobina comparada con el hematocrito. La CMHG intenta determinar cuanta hemoglobina existe en 100 mL de eritrocitos.

Etilendiaminotetraacético (EDTA). Compuesto que funciona como anticoagulante quelando el calcio.

Eosinófilos (granulocitos eosinófilos). Los Eosinófilos tienen actividad fagocítica para sustancias extrañas al organismo. Sus gránulos secretan sustancias que regulan el proceso inflamatorio así como otras que son capaces de digerir la pared de metazoarios por lo que 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.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

Tienen un diámetro medio de 13  $\mu\text{m}$ . La estructura de estas células se parece a la de los neutrófilos polimorfonucleares. Los eosinófilos segmentados tienen normalmente dos, y ocasionalmente tres lóbulos simétricos con los granulocitos neutrófilos que su citoplasma contiene gránulos más grandes los cuales tienen eosinofilia, proteína básica que fija fuertemente a la eosina y que produce el color naranja. Los gránulos de los eosinófilos son de mayor tamaño que los de los neutrófilos, esta diferencia se debe posiblemente a que los gránulos primarios o azurófilos del neutrófilo pierden mucopolisacáridos durante la maduración, pero sin adquirir prácticamente ningún otro componente; en cambio los gránulos del eosinófilo, incorporan grandes cantidades de proteína básica, aumentando su volumen.

Eritrocitos. Los glóbulos rojos son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Los glóbulos rojos son los principales portadores de oxígeno a las células y tejidos del cuerpo. Tienen una forma bicóncava para adaptarse a una mayor superficie de intercambio de oxígeno por dióxido de carbono en los tejidos. Además su membrana es flexible lo que permite a los glóbulos rojos atravesar los más estrechos capilares.

Femtolitro (fL): mil millones de micras cúbicas. Se utiliza para transformar 1  $\text{mm}^3$  en unidades más pequeñas y más cercanas al volumen de una célula, con fines prácticos para realizar los cálculos de los índices corpusculares.

$$\text{fL} = 1000 \times 10^6 \mu\text{m}^3$$



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	


Granulocitos. Neutrófilos (leucocitos neutrófilos polimorfonucleados, granulocitos neutrófilos segmentados). Los neutrófilos maduros son células móviles y su función en los retejidos es la fagocitosis y destrucción de bacterias piógenas. Los neutrófilos tienen un diámetro medio de 12  $\mu\text{m}$  y son más pequeños que los monocitos, y eosinófilos y ligeramente mayores que los basófilos. Durante la maduración de los neutrófilos el núcleo se lobula, formando normalmente entre dos y cinco segmentos, se tiñe intensamente, es irregular y muchas veces asume formas comparables a letras como E, Z y S.

Después de la etapa de metamielocito, la cromatina se sigue condensando y el núcleo adopta una forma alargada en la etapa de banda. Aparecen posteriormente zonas de segmentación en los núcleos.

Un neutrófilo segmentado tiene por lo menos dos de sus lóbulos separados por filamentos. Un neutrófilo en banda tiene una banda de material nuclear más gruesa que un filamento que conecta los lóbulos o presenta un núcleo en forma de U de espesor uniforme.

El citoplasma es incoloro, está lleno de pequeños gránulos azurófilos (0.2 a 0.3  $\mu\text{m}$ ) que poseen glicosaminoglicanos, mieloperoxidasa y diversas enzimas lisosomales que adoptan un color entre marrón y rosado con la tinción de Wright.

Hematocrito (Hct). Tras una centrifugación de la sangre total se pueden apreciar dos niveles, uno con el depósito de los glóbulos rojos, principalmente, y otro nivel del plasma total. La relación porcentual entre ambos es lo que describe el hematocrito y describe el porcentaje de células transportadoras de oxígeno con respecto al volumen total de sangre.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>
	<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

Hemoglobina (Hgb). La hemoglobina es una proteína que contiene hierro lo que le da el color rojo a la sangre. La hemoglobina es una proteína que contiene hierro y que le otorga el color rojo a la sangre. Se encuentra en los glóbulos rojos y es la encargada del transporte de oxígeno por la sangre desde los pulmones a los tejidos.

La hemoglobina también transporta el dióxido de carbono, que es el producto de desecho del proceso de producción de energía, lo lleva a los pulmones desde donde es exhalado al aire.

La molécula está constituida por cuatro cadenas de globina, cuatro cadenas de protoporfirina y el hierro se denomina grupo HEME. Las cadenas globínicas se sintetizan, como cualquier otra proteína en los ribosomas citoplásmicos.

Hemoglobina corpuscular media (HCM). Corresponde al contenido de la hemoglobina en cada eritrocito (Hemoglobina/número de hematíes).

Leucocitos: Los leucocitos o glóbulos blancos son células que están principalmente en la sangre y circulan por ella con la función de combatir las infecciones o cuerpos extraños; pero en ocasiones pueden atacar los tejidos normales del propio cuerpo. Es una parte de las defensas inmunitarias del cuerpo humano.

Se llaman glóbulos blancos ya que éste color es el de su aspecto al microscopio. El origen de todas las formas de leucocitos es a partir de células madres de la médula ósea.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

**Linfocitos.** Los linfocitos se originan a partir de células tronco hematopoyéticas, en la médula ósea. Son células mononucleadas que carecen de gránulos citoplásmicos específicos. Los pequeños tienen aproximadamente 6 a 10  $\mu\text{m}$ . El linfocito típico presenta un núcleo único bien definido que contiene bloques pesados de cromatina. La cromatina se tiñe de color azul oscuro con el colorante de Wright, mientras que la paracromatina se condensa.

**Monocitos:** El monocito es la célula de mayor tamaño de la sangre normal, mide de 14 a 20  $\mu\text{m}$ , aunque a veces se observan monocitos más pequeños. Contiene un único núcleo parcialmente lobulado y fuertemente indentado o en forma de herradura, ocupa el 90% de la célula. El núcleo se tiñe con menor densidad que el de otros leucocitos. El citoplasma tiene un color azul gris y un aspecto de vidrio esmerilado y muchas veces contiene gránulos finos, de color entre rojo y púrpura, menos diferenciados y pequeños que los gránulos de los leucocitos neutrófilos, ocasionalmente pueden detectarse gránulos de color azul.

**Picogramos:**  $\text{pg} = 10^{-12} \text{ g}$

**Plaquetas.** Las plaquetas son células producidas por los megacariocitos en la médula ósea mediante el proceso de fragmentación citoplasmática, circulan por la sangre y tiene un papel muy importante en la coagulación.

Las plaquetas tienen una distribución heterogénea de tamaño. Las plaquetas circulantes tienen forma de disco biconvexo y cambian su forma durante los fenómenos de adhesión y agregación. Para ello forman nudos en la red de fibrina,



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

liberan sustancias importantes para acelerar la coagulación y aumentan la retracción del coágulo sanguíneo.

Plaquetocrito. Paquete plaquetario. Describe el porcentaje de plaquetas con respecto al volumen total de sangre.

Reticulocitos: Célula precursora de los eritrocitos, a diferencia de estos, los reticulocitos todavía poseen algunos ribosomas distribuidos difusamente en su citoplasma (ver técnica de determinación manual).

Volumen corpuscular medio (VCM). Es una forma de expresar el tamaño de los eritrocitos. Es el volumen medio de los eritrocitos.

Volumen plaquetario medio (VPM). Es el volumen medio de las plaquetas.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

#### 4.0 POLÍTICAS:

4.1 El estudio deberá ser realizado por el personal Químico y/o Téc. Laboratorista del Laboratorio de Urgencias del H.G.C.

4.2 La muestra deberá estar contenida en un tubo previamente rotulado, con EDTA como anticoagulante; no deberá presentar la formación de coagulo alguno, para poder ser procesada.

4.2.1 De no cumplir con las características requeridas de la muestra para su proceso, el Químico o el Laboratorista, informará al medico tratante, por escrito, la razón por la cual no se procesa la muestra; así mismo, solicitará una nueva muestra para realizarle el estudio al paciente.

4.2.2 El personal administrativo o el Laboratorista registrará el episodio de no conformidad en la libreta de resultados.

4.3 El personal laboratorio de urgencias debe recibir la muestra, procesarla y emitir los resultados del análisis clínico en un lapso no mayor a 90 minutos (anexo 1).





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.1 Principio del procedimiento analítico:

Una suspensión de células sanguíneas es pasada a través de un pequeño orificio simultáneamente con una corriente eléctrica. Las células sanguíneas individuales pasando a través del orificio producen un cambio de impedancia (resistencia) en el orificio el cual está determinado por el tamaño de la célula. El sistema cuenta las células individuales y provee distribución de tamaños.

Posterior al recuento de leucocitos y utilizando la reacción química del lisante con la hemoglobina libre en la mezcla, se mide un complejo químico estable a 525 nm. Consecuentemente los parámetros medidos son: Eritrocito, Leucocitos, Plaquetas y Hemoglobina. Los parámetros derivados de las mediciones de volumen: Volumen corpuscular medio (VCM), Ancho de distribución eritrocitaria (ADE) y Volumen plaquetario medio (VPM).

Los parámetros calculados son: Hematocrito (Hct), Hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración corpuscular media (CHCM).

### 5.2 Especificación de la ejecución:

#### 5.2.1 Linealidad:

Cuando se probó el equipo, usando una muestra estable, sin ninguna sustancia que interfiriera, el valor del COULTER JT es igual al valor esperado dentro de los límites; para conseguir los mismos resultados, deben restarse los valores del



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

conteo de fondo del COULTER JT, y deben tomarse las lecturas múltiples a cada punto para eliminar los efectos estadísticos de imprecisión.


### 5.2.2 Reproducibilidad:

Los contadores COULTER realizan este recuento por triplicado para eritrocitos, leucocitos y plaquetas Si el recuento en el tiempo predefinido de lectura (4 segundos) es muy bajo, el analizador cuenta por otros 4 segundos más.

Como comprobación y a fin de detectar posibles acumulos plaquetarios, los instrumentos COULTER, utilizando el método de los cuadrados menores y ajustan la curva de distribución a log normal y se verifica que la curva sea positiva, que la moda de los tamaños de las plaquetas este entre 3 y 15 fL y el ancho de distribución plaquetaria sea menos de 20%, si alguno de estos criterios no se cumple, se informa una alarma.

### 5.2.3 Límite de detección:

Las limitaciones de este método están relacionadas con los tipos de partículas a medir, como condición básica las partículas en estudio deben ser menos conductoras de electricidad que el medio en que están disueltas, el tamaño de las partículas a medir debe estar entre el 2 y el 60 % del diámetro de la apertura.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>
	<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

**5.2.4 Error sistemático:** Errores en la calibración del equipo.

**5.2.5 Sensibilidad:** Detección de partículas con un tamaño de 2 a 36 femtolitro.

**5.2.6 Especificidad:** Conteo celular en sangre total no coagulada.

**5.3 Tipos de muestras:** Sangre Total.

**5.4 Material de recolección y aditivos:** Tubos de vidrio con EDTA como anticoagulante.

**5.5 Equipos y reactivos requeridos:**

El equipo utilizado es un contador de células automatizado Coulter JT.

**REACTIVOS:**

**ISOTON:** Reactivo isotónico, que sirve como diluyente de muestras y como agente lubricante.

**LYSE:** Reactivo lisante. Su función es destruir la membrana citoplasmática tanto de eritrocitos como leucocitos y además formar el complejo Cianomet-hemoglobina, para la determinación de hemoglobina.

**CLENZ:** Reactivo para la limpieza de los analizadores Coulter. Se usa en el proceso de lavado.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.6 Procedimientos de calibración:

El equipo requiere calibración, cuando el control de calidad no es satisfactorio; considerando que se han descartado otras variables como: reactivos inadecuados, controles concentrados, controles caducados, etc. Es necesario avisar al personal de ingeniería de la compañía Beckman-Coulter, ya que son ellos los encargados de realizar la calibración y/o revisar el funcionamiento adecuado del equipo. Se realiza el reporte en la bitácora de mantenimiento correspondiente.

**5.7 Temperatura:** Temperatura ambiente dentro de un rango de 16 a 32°C (60 a 90°F).

### 5.8 Pasos del análisis:

1.- Verificar que el Coulter JT se encuentre en óptimas condiciones para su manejo, de acuerdo a lo descrito en el Manual de Operación de Equipo Coulter JT proporcionado por el distribuidor o en Manual de Operación propuesto con el presente manual (MO JT 01).

2.- Registrar la fecha de proceso de acuerdo a lo descrito en el Manual de Operación de Equipo Coulter JT.

3.- Realizar el conteo de fondo (star up) de acuerdo a lo descrito en el Manual de Operación de Equipo Coulter JT.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

4.- Verificar que el conteo de fondo tenga parámetros de aceptación para el proceso.

4.1.- Si el conteo de fondo no es adecuado proceder de acuerdo al Manual de Operación de Equipo Coulter JT y regresar al paso 3.

4.2.- Si el conteo de fondo es adecuado seguir con el proceso

5.- Preparar las muestras control de acuerdo al Manual de Operación de Equipo Coulter JT.

6.- Procesar las muestras control de acuerdo al Manual de Operación de Equipo Coulter JT.

7.- Cotejar que el control de calidad sea aprobado de acuerdo a los resultados obtenidos en los controles, es decir, que se encuentren dentro de los rangos de aceptación.

7.1.- Si el control de calidad es aprobado continuar con el proceso.

7.2.- Si el control de calidad es rechazado efectuar las acciones correctivas necesarias como son:

a) Confirmar que los controles no se encuentren excedidos de la fecha de caducidad.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

b) Cerciorarse que las muestras control se encuentren debidamente homogenizadas.

c) Verificar que los reactivos no se encuentren alterados.

Después de efectuar estas acciones regresar al paso 5.

Nota: Si no se corrige el problema llamar a la compañía Beckman-Coulter, ya que puede ser un problema de calibración del equipo.

8.- Revisar que las muestras estén debidamente foliadas.

8.1.- Si la muestra esta debidamente foliada continuar con el proceso.

8.2.- Si la muestra no esta debidamente foliada remitir al proceso de recepción de muestras.

9.- Comprobar que las muestras no estén coaguladas.

9.1.- Si la muestra no tiene coagulo alguno continuar con el proceso.

9.2.- Si hay presencia de coagulo, no se procesa la muestra; se reporta al medico que se requiere nueva muestra y la razón de esto.

10.- Preparar la muestra problema de acuerdo al Manual de Operación de Equipo Coulter JT.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

11.- Procesar la muestra problema de acuerdo al Manual de Operación de Equipo Coulter JT.

12.- Cotejar que los parámetros de la B.H. estén determinados en su totalidad para el reporte del resultado. Anexo 2.

12.1.- Si los parámetros están determinados en su totalidad seguir con el paso 14.

12.2.-Si los parámetros no están determinados en su totalidad seguir con el paso 13.

13.- Verificar si los parámetros no determinados corresponden a la cuenta diferencial glóbulos blancos.

13.1.-Si los parámetros no determinados corresponden a la cuenta diferencial de glóbulos blancos continuar con el paso 13.

13.2.- Si los parámetros no determinados, no corresponden a la cuenta diferencial manual regresar al paso 10.

14.- Indagar sin es necesario corroborar la cuenta diferencial de glóbulos blancos.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

14.1.- Si no es necesario seguir con el proceso.

14.2.- Si es necesario corroborar la cuenta diferencial de glóbulos blancos, realizar el procedimiento descrito para cuenta de diferencial visual descrito en este manual.

15.- Anexar el reporte a la solicitud.


### 5.9 Procedimientos de control de calidad:

Se lleva a cabo el control de calidad interno diariamente, analizando tres niveles de material de control, nivel bajo, nivel normal y nivel alto; vigilando que los controles se encuentren dentro de rango de aceptación y de no ser así, tomando las medidas correctivas.

Estos controles se deberán analizar diariamente y en aquellos casos en los que haya dudas del buen funcionamiento del aparato o bien después de realizar algún mantenimiento preventivo o correctivo, así mismo, después de cambio de reactivo.

El control de calidad externo se lleva a cabo mediante el protocolo correspondiente a Programa de Aseguramiento de la Calidad (PACAL), a cual se encuentra inscrito el Laboratorio de Urgencias del H.G. "Dr Gonzalo Castañeda", por medio de la compañía Beckman-Coulter.



	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>
	<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

### 5.10 Interferencias:

El exceso de EDTA afecta tanto a leucocitos como a eritrocitos ocasionando que se contraigan y otros cambios degenerativos. Además puede provocar una disminución del volumen de hematocrito y con esto aumentos de la concentración de hemoglobina en la fracción eritrocitaria.

### 5.11 Principio del cálculo del resultado:


$$\text{Leucicitos} = n \times 10^3 \text{ células} / \mu\text{L}$$

$$\text{Eritrocitos} = n \times 10^6 \text{ células} / \mu\text{L}$$

$$\text{Hemoglobina (g / dL)} = k \times \log_{10} \frac{\%T_{\text{referencia}}}{\%T_{\text{muestra}}}$$

$$\text{Hematocrito (\%)} = \frac{\text{eritrocitos} \times \text{VCM}}{10}$$

VGM, la CMHC y la HCM. Estos valores se calculan a partir de la hemoglobina, el hematocrito y los eritrocitos/ $\mu\text{L}$ , con las siguientes fórmulas:

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>
	<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

$$VGM = 10 \times \frac{\text{Hematocrito}}{\text{Núm.deeritrocitos} / \mu\text{Lenmillones}}$$

$$HCM(\text{pg} / \text{células}) = 10 \times \frac{\text{Hemoglobina}}{\text{Eritrocitos}}$$

$$CMHC(\text{g} / \text{dL}) = 100 \times \frac{\text{Hemoglobina}}{\text{Hematocrito}}$$

Ejemplo. Dados los siguientes valores: Hb, 15; Hto, 45; eritrocitos: 5 000 000; calcular el VGM, la CMHC y la HCM

$$VGM = 45 \times 10/5 = 450/5 = 90 \text{ en femtolitros; (fL)}$$

$$CMHC = 15 \times 100/45 = 1\,500/45 = 33.3 \text{ (en g de Hb/dL de eritrocitos)}$$

$$HCM = 15 \times 10/5 = 150/5 = 30 \text{ (en pg de Hb/eritrocito)}$$

$$\text{Plaquetas} = n \times 10^3 \text{ células} / \mu\text{L}$$



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

**5.12 Intervalos de referencia biológica y valores críticos de alerta (máximos y mínimos):**

Parámetro	Valores Normales
Número de hematíes	4 - 5,5 x 10 <sup>6</sup> /mL
Hemoglobina	12 - 16 g/dL
Hematocrito	37-52 %
VCM	80 - 99 fL
HCM	27-32 pg
CMHC	32-36 g/dL
Plaquetas	135-450 x 10 <sup>3</sup> /mL
VPM	9,6 fL
Número de Leucocitos	4,5-11 x 10 <sup>3</sup> /mL
Neutrófilos	42 -75 %
Linfocitos	20.5- 51.1 %
Monocitos	1.7 - 9.3 %
Eosinófilos	0-1 %
Basófilos	0-0.2 %



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA


ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

Tabla 5.12.2 Valores normales de leucocitos:

Recién nacido	10 a $26 \times 10^3 / \text{mm}^3$
A los 3 meses	6 a $18 \times 10^3 / \text{mm}^3$
Al año de edad	8 a $16 \times 10^3 / \text{mm}^3$
Entre los 3 y 5 años	10 a $14 \times 10^3 / \text{mm}^3$
De los 5 a los 15 años	5,5 a $12 \times 10^3 / \text{mm}^3$
Hombre adulto	4,5 a $10 \times 10^3 / \text{mm}^3$
Mujer adulta	4,5 a $10 \times 10^3 / \text{mm}^3$

Tabla 5.12.3 Valores normales de Hemoglobina:

Recién nacido	13,5 a 19,5 g/dL
A los 3 meses	9,5 a 12,5 g/dL
Al año de edad	11 a 13 g/dL
Entre los 3 y 5 años	12 a 14 g/dL
De los 5 a los 15 años	11,5 a 15 g/dL
Hombre adulto	14 a 17 g/dL
Mujer adulta	12 a 16 g/dL

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>		<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>	
	<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

### 5.13 Interpretación médica.

Un número disminuido de leucocitos (leucopenia) pueden aparecer en ciertas enfermedades:

- Fallo de la médula ósea (por tumores, fibrosis, intoxicación, etc.)
- Enfermedades autoinmunes (Lupus, etc.)
- Enfermedades del hígado o riñón
- Exposición a radiaciones
- Presencia de sustancias citotóxicas

Un número aumentado de leucocitos (leucocitosis) puede deberse a:

- Daño de tejidos en quemaduras
- Enfermedades infecciosas
- Enfermedades inflamatorias (por autoinmunidad-reumáticas ó por alergia)
- Estrés
- Leucemia

Cuando el nivel de hemoglobina en un análisis aparece debajo de los niveles normales se está describiendo una anemia que luego puede ser de diferentes orígenes:

- Anemias primarias
- Cáncer
- Embarazo



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

- Enfermedades renales
- Enfermedades autoinmunes
- Hemorragias
- Linfomas
- Problemas de alimentación

El nivel bajo de hemoglobina suele acompañarse de un nivel de hematocrito bajo.

Si el nivel de hemoglobina aparece alto puede deberse a:

- Cardiopatías
- Deshidratación
- Enfermedades pulmonares crónicas
- Estancias en lugares de mucha altitud

El tamaño de los glóbulos rojos (VCM) nos puede definir si una anemia es microcítica cuando el VCM es menor a lo normal, normocítica si es normal y macrocítica si es superior a lo normal.

Si el valor de la Hemoglobina corpuscular media (HCM) Es normal la anemia será normocrómica, si es bajo será una anemia hipocrómica ó hiperocrómica si está elevado su valor.

La disminución en el número de plaquetas (por debajo del límite menor normal) se denomina **trombocitopenia** y el aumento en el número de las mismas (superior al límite normal más alto) se llama **trombocitosis**.

Cuando existe una trombocitopenia aislada, la causa más común es la destrucción inmune, pero existen trombocitopenias asociadas a un gran número de otras enfermedades como son:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

- Coagulación intravascular diseminada (C.IV.D)
- Anemia hemolítica microangiopática
- Hiperesplenismo (exceso de función del bazo)
- Disminución de la producción en el caso de anemia aplásica,
- Invasión de la médula ósea por enfermedades malignas como leucemias, neuroblastoma, linfoma.
- Quimioterapia por cáncer
- Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI)
- Leucemia
- Prótesis de válvula coronaria
- Transfusión de sangre
- Choque anafiláctico
- Algunas infecciones que producen hemorragias (púrpuras con trombocitopenia), en las que se hallan muy disminuidas.

La trombocitosis es el aumento en el recuento de plaquetas y puede ser secundario Las infecciones suelen ser la causa más frecuente (virales, bacterianas o por micoplasma), pero existen muchas otras enfermedades que se asocian a trombocitosis como son:

- Anemia por déficit de hierro
- Enfermedad de Kawasaki
- Síndrome nefrótico
- Síndrome post-esplenectomía (tras extraer el bazo)
- Traumatismos
- Tumores
- Trombocitosis primaria



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.14 Precauciones de bioseguridad:

5.14.1 La superficie libre por trabajador no podrá ser menor de dos metros cuadrados.

5.14.2 Todo el personal del laboratorio deberá adoptar las medidas preventivas para su protección en el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias tóxicas, e infecciosas; tomando en cuenta los requisitos que señalen las disposiciones generales aplicables en la materia, en particular las normas oficiales mexicanas NOM-087-ECOL-1995, NOM-009-STPS-1993, NOM-012-STPS-1993 y NOM-114-STPS-1994.

5.14.3 El responsable sanitario deberá informar al personal sobre los riesgos que implica el uso y manejo de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes (de acuerdo a lo descrito en la NOM-018-STPS-2000), material infectocontagioso y los inherentes a los procesos de las muestras, con el fin de que cumplan con las normas de seguridad correspondiente y utilizar el equipo de protección personal, como es:

- Disponer de por lo menos un par de guantes para cirujano, de su justa talla, que debe usar cuando trabaje con material biológico.
- Evitar punciones o inoculaciones accidentales y contacto del producto biológico (contaminación) con mucosas o piel lacerada.
- Reducir al mínimo la posibilidad de una salpicadura o la formación de aerosoles.
- Pipetear con perilla o pipeta manual todos los líquidos. Nunca se deberá pipetear con la boca.





**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

**BIOMETRIA HEMATICA**

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

- Al finalizar el proceso, depositar el material utilizado, en los recipientes destinado para ello, para su adecuado procesamiento posterior.
- Antes de abandonar el laboratorio, lavarse repetidamente las manos con agua y con jabón.
- En caso de derramar material biológico límpiase adecuadamente con un trapo humedecido con una solución de hipoclorito de sodio, mismo que después se depositará en el recipiente para residuos correspondiente.



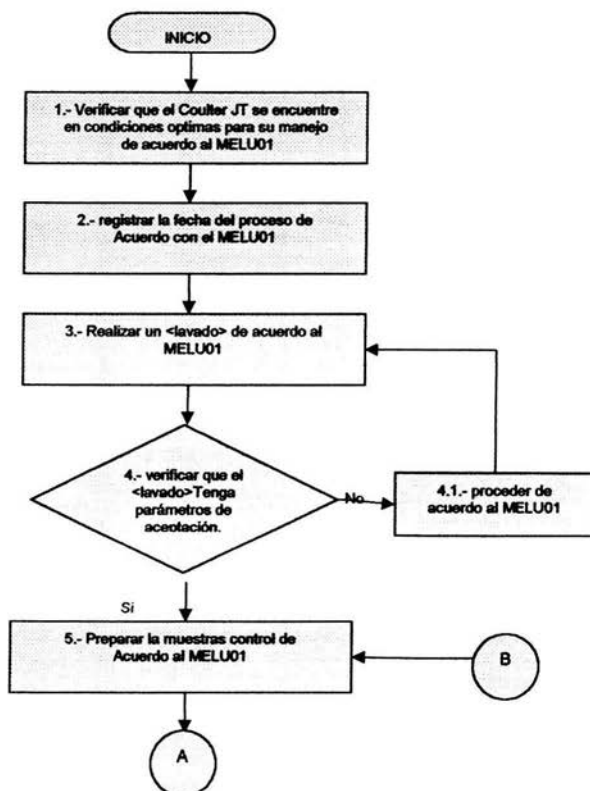
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

## 6. DIAGRAMA DE FLUJO.



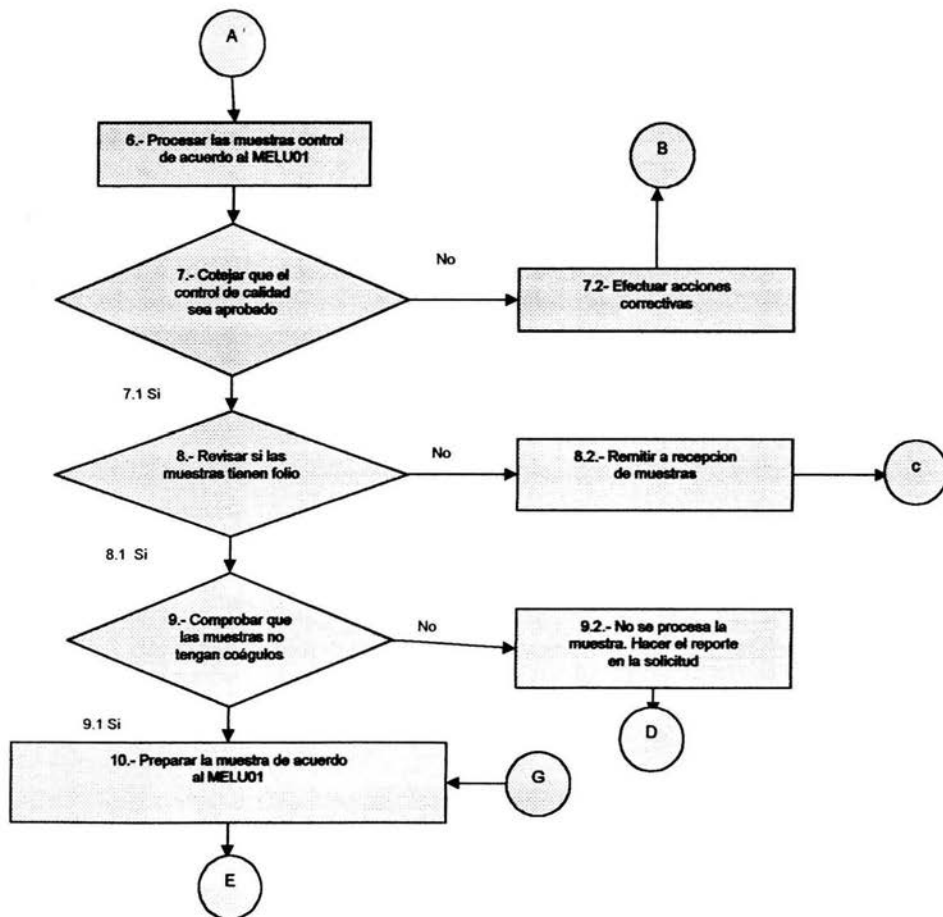


MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	



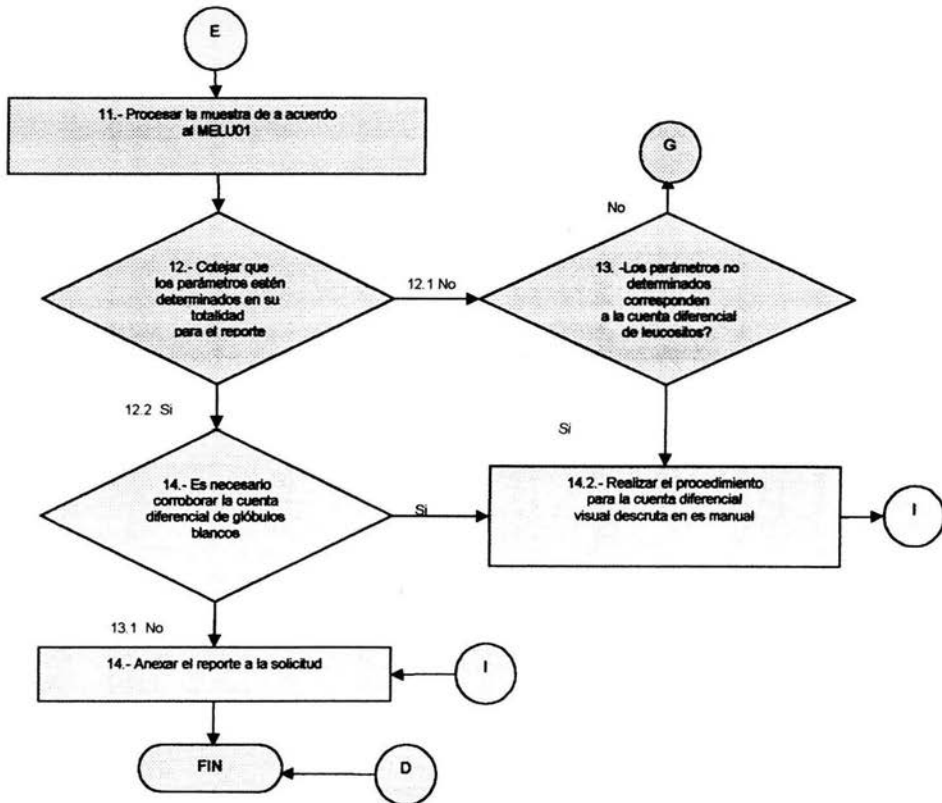


MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
018 001

BIOMETRIA HEMATICA

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	



Procedimiento para recepción de muestras del laboratorio de urgencias del H.G Dr. Gonzalo Castañeda



Procedimiento para cuenta diferencial visual del laboratorio de urgencias del H.G Dr. Gonzalo Castañeda



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

**RETICULOCITOS**

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 1. OBJETIVO:

Llevar a cabo el recuento de reticulocitos en sangre venosa o capilar, como medio para valorar la hematopoyesis en un paciente.

### 2. ALCANCE:


Los procedimientos descritos en el presente manual son aplicables al análisis de reticulocitos en el laboratorio de urgencias del H.G. Dr. "Gonzalo Castañeda" del ISSSTE.

### 3. DEFINICIONES:

Reticulocitos: Célula precursora de los eritrocitos, a diferencia de estos, los reticulocitos todavía poseen algunos ribosomas distribuidos difusamente en su citoplasma.

### 4. POLÍTICAS DE OPERACIÓN:

Las descritas en este manual para el procesamiento de Biometría Hemática.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>
	<b>RETICULOCITOS</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

## 5. DESCRIPCION:

### 5.1 Principios del procedimiento analítico:

El azul de cresil brillante o el nuevo azul de metileno son colorantes que simultáneamente tiñen a los ribosomas y los aglutinan; aunque los ribosomas tienen un tamaño muy pequeño (por debajo del límite de resolución del microscopio de luz) los cúmulos de cientos o miles de ellos son resueltos como pequeños puntos o fibrillas basófilos. El retículo que da su nombre a la célula no existe en realidad; pero permite distinguir a los reticulocitos de los eritrocitos maduros.

### 5.2 Especificación de la ejecución:

#### 5.2.1 Reproducibilidad:

Este método presenta coeficientes de variación bastante elevados y proporciona la proporción **relativa** de reticulocitos, por lo que es necesario realizar correcciones en casos específicos.

#### 5.2.2 Especificidad: Tinción de RNA en reticulocitos.

### 5.3 Tipos de muestras: Sangre venosa o capilar.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

RETICULOCITOS

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

**5.4 Material de recolección y aditivos:** Tubos de vidrio con EDTA como anticoagulante.

**5.5 Equipos y reactivos requeridos:**

**MATERIAL:**

Tubos de ensaye  
Baño maría a 37° C  
Pipeta pasteur  
Portaobjetos limpios  
Tubos con EDTA  
Microscopio

**REACTIVOS**

Colorante azul de cresil brillante  
alcohol etílico  
citrato de sodio  
cloruro de sodio al 0.85%

**5.6 Temperatura:**

Para efectuar todo el análisis: Temperatura ambiente.  
Temperatura de incubación: 37° C.

**5.7 Pasos del análisis:**

Preparar el colorante de acuerdo a las indicaciones siguientes:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

RETICULOCITOS

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	


Azul de cresilo brillante (hidrosoluble)	1.0g
Citrato de sodio	0.4g
Cloruro de sodio al 0.85 por 100	
Agua destilada	100ml

Se disuelve el colorante en la solución salina, se añade el citrato de sodio, se mezcla y se filtra antes del uso. En lugar del azul de cresilo brillante, puede emplearse un gramo de azul de metileno fresco que quizá de resultado más uniforme. Los distintos lotes de azul de cresilo brillante pueden variar respecto a su poder de tinción de reticulocitos.

#### METODO.

- 1.-Se realizan las revisiones pertinentes a la muestra como son: Que tenga el número de folio, y no tenga coagulo alguno y que este debidamente identificada.
- 2.- Se añade a 2 o 3 gotas de colorante en un tubo pequeño, 6 a 8 gotas de sangre recogida sobre EDTA u oxalatada. Si se emplea sangre capilar, es aconsejable aumentar la cantidad de colorante para evitar la coagulación.
- 3.-Se incuba a 37°C durante 10 a 20 minutos. No debe pasarse de este tiempo.
- 4.-Se preparan frotis en la forma habitual, quizá un poco más delgados. No se aconseja tinción de contraste con Romanowsky, ya que la gran cantidad de



	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>		<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>	
	<b>RETICULOCITOS</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

hemoglobina presente, que se tiñe con eosina, impide visualizar la escasa basofilia producida por los ribosomas.

Se pueden hacer preparaciones satisfactorias con sangre almacenada a 4°C durante 24 horas.

5.- Se dejan secar los frotis y se observan al microscopio con el objetivo de 100X. En los frotis perfectamente teñidos, el material reticular aparece intensamente teñido de azul, y las células no reticuladas de un azul gris pálido. Es muy posible notar que los reticulocitos son ligeramente mayores en su tamaño que los eritrocitos maduros.

6.- Se escoge una zona del frotis en donde no hay superposición de glóbulos rojos y donde la tinción sea perfecta.

7.- Se observa un total de 2000 a 3000 eritrocitos, anotando el número de reticulocitos encontrados; o bien se observan 20 o 30 campos sucesivos, considerando que en cada uno de ellos se vean 100 glóbulos rojos en promedio.

**5.8 Procedimientos de control de calidad:** Se sugiere hacer revisiones periódicas de laminillas entre los diferentes turnos.

**5.9 Interferencias:** La contaminación de los reactivos pueden afectar las lecturas de los frotis, así mismo el empleo de portaobjetos sucios.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

RETICULOCITOS

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.10 Principio del cálculo del resultado:

Como el resultado de reticulocitos se expresa en % de hematíes, para tener el resultado final, se multiplica el número de reticulocitos contados por 100 y se divide entre el número de hematíes observados. Por ejemplo: En el estudio de 3000 hematíes, se encontraron 82 reticulocitos, entonces:


$$\frac{82 \times 100}{3000} = 2.7\%$$

Si existe anemia con disminución del número de hematíes, este valor debe ser corregido utilizando el hematocrito.

$$\text{Reticulocitos corregidos (\%)} = \text{Reticulocitos observados} \times \frac{\text{Hto (paciente)}}{\text{Hto (normal)=45}}$$

En caso de anemia intensa, esta se acompaña de un estímulo eritropoyético compensador que facilita la salida de reticulocitos con un acortamiento de su período de maduración intramedular.

El recuento de reticulocitos corregidos para el estímulo eritropoyético se calcula dividiendo el número absoluto o relativo de reticulocitos por el periodo de maduración en días en sangre periférica.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>			<b>CLAVE- MPLU 015 001</b>
	<b>RETICULOCITOS</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

### 5.11 Intervalos de referencia biológica:

	<u>Recién nacido</u>	<u>Adultos/Niños</u>
Valor relativo (%):	2-6	0,2-2

### 5.12 Interpretación médica.

El recuento de reticulocitos se utiliza para medir la actividad eritropoyética de la médula ósea en anemias y en otras condiciones hematológicas.

Se encuentran cifras altas en los primeros días de vida, después de pérdida de sangre o hemorragia y después de tratar la anemia carencial con sustancias específicas (vitamina B<sub>12</sub> en la anemia perniciosa, ácido fólico con la anemia megaloblástica del sprue, o hierro en la anemia hipocrómica por la deficiencia de hierro).

En general, la intensidad de la respuesta reticulocitaria en estas condiciones es directamente proporcional a la gravedad de la anemia.

#### **Variables por enfermedad:**

**Aumentado:** Anemias hemolíticas, anemias posthemorrágicas y anemias carenciales en tratamiento, hepatitis viral, tripanosomiasis, histoplasmosis, enfermedad de Hodgkin, leucemia, policitemia vera, déficit de vitamina C, abetalipoproteinemia, talasemia mayor y menor, enfermedad de HbC, enfermedad de HbH, mielofibrosis, eritroblastosis fetal.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

RETICULOCITOS

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

**Disminuido:** Aplasias medulares, anemias carenciales y diseritropoyéticas, hipotiroidismo, septicemia, hipofunción testicular, linfoma no Hodgkin.

**5.13 Precauciones de bioseguridad:**

Las generales para efectuar las pruebas de hematología.

**5.14 Fuentes potenciales de variabilidad:**

Este método presenta coeficientes de variación bastante elevados y proporciona la proporción relativa de reticulocitos. Para calcular el valor absoluto, mucho más útil, es necesario conocer la cifra total de hematíes. El valor relativo viene siempre referido a una cifra normal de hematíes, por lo que, cuando existe anemia, dicho valor relativo debe ser corregido de acuerdo con la intensidad de la anemia.



RETICULOCITOS

ISSSTE

Fecha de Elaboración:

Septiembre, 2003

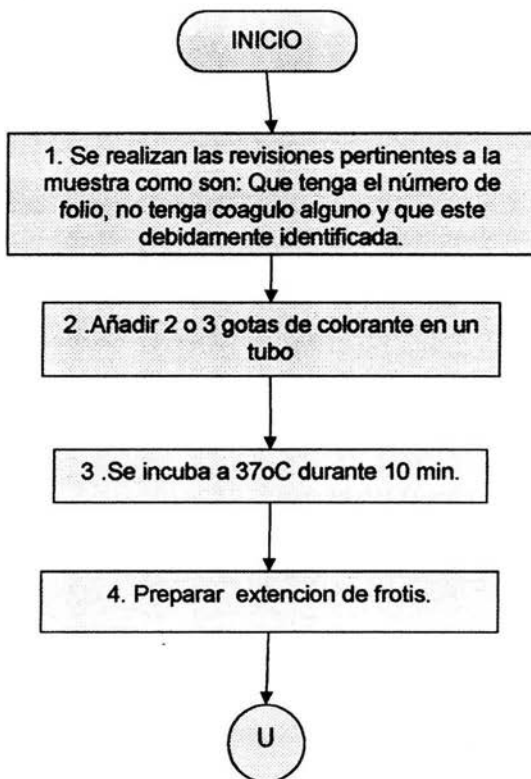
No. de Revisión

CERO

Fecha de Próxima Revisión:

Página:

6. Diagrama de flujo:





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ISSSTE

Fecha de Elaboración:

Septiembre, 2003

No. de Revisión

CERO

Fecha de Próxima Revisión:

Página:

### 1. OBJETIVO:

Determinar la eritrosedimentación en sangre periférica humana, con fines de diagnóstico clínico.

### 2. ALCANCE:


Los procedimientos descritos en el presente manual son aplicables para la determinación de la velocidad de sedimentación en el laboratorio de urgencias del H.G. Dr. Gonzalo Castañeda del ISSSTE.

### 3. DEFINICIONES:

VSG: La velocidad de sedimentación globular es equivalente a la longitud de recorrido descendente de la parte superior de la columna de eritrocitos en un intervalo determinado de tiempo.

### 4. POLITICAS DE OPERACIÓN:

Las descritas en este manual, para el procedimiento de Biometría Hemática.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>		<b>CLAVE: MPLU 015 001</b>	
	<b>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

## 5. DESCRIPCIÓN:

### 5.1 Principios del procedimiento analítico:

Cuando la sangre total con anticoagulante se deja en reposo cierto tiempo, los eritrocitos sedimentan, tanto en función de su tamaño y masa, como por el efecto de las proteínas presentes.

### 5.2 Especificación de la ejecución:

#### 5.2.3 Límite de detección:

Lectura mínima de 1mm.

Lectura máxima de 100 mm.

#### 5.2.4 Error sistemático:

Producido por el uso de tubos de Wintrobe en condiciones inapropiadas (despostillados, con la escala desgastada, etc.).

### 5.3 Tipos de muestras: Sangre Total.

**5.4 Material de recolección y aditivos:** Tubos de vidrio con EDTA como anticoagulante.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.5 Equipos y reactivos requeridos:

Tubo de Wintrobe calibrado en milímetros.

Pipeta Pasteur de tallo largo.

Bulbo de hule.

Gradilla para sedimentación.


### 5.6 Temperatura:

20 a 25 °C.

### 5.7 Pasos del análisis:

1. Se realizan las revisiones pertinentes a la muestra como son: Que tenga el número de folio, y no tenga coagulo alguno y que este debidamente identificada.
2. Mezclar la muestra de sangre total con anticoagulante, por lo menos durante dos minutos.
3. Con la pipeta Pasteur, llenar el tubo de Wintrobe hasta la marca superior de 0.
4. Colocar el tubo en la gradilla para Sedimentación, perfectamente vertical, ajustando previamente el nivel de la gradilla.
5. Dejar en esta posición el tubo con la muestra durante 60 minutos a temperatura ambiente.



	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO CASTAÑEDA"</b>		<b>CLAVE: MPLU 016 001</b>	
	<b>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR</b>			
<b>ISSSTE</b>	<b>Fecha de Elaboración:</b>	<b>Septiembre, 2003</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>CERO</b>
	<b>Fecha de Próxima Revisión:</b>		<b>Página:</b>	

6. Transcurrido este tiempo, registrar el nivel de la columna de plasma, leyendo la escala de arriba hacia abajo. Esta lectura es la velocidad de Sedimentación Eritrocitaria expresada en mm/hr.
7. Registrar el reporte en la solicitud correspondiente.

#### **5.9 Interferencias y fuentes potenciales de variabilidad:**

El valor de VSG puede estar elevado si la concentración de anticoagulante es mayor de lo recomendado.

La presencia de burbujas en el tubo, cuando se llena, afectará la VSG, así como también una muestra hemolizada; por otra parte la limpieza del tubo es importante, y se deben eliminar todos los restos de alcohol y éter.

La inclinación del tubo acelera la VSG. Los eritrocitos se agregan a lo largo del lado inferior, mientras que el plasma aumenta por el superior. En consecuencia, la influencia retardadora del plasma ascendente es menos efectiva. Por todo ello, una desviación de solo 3° a partir de la vertical puede acelerar el valor de la VSG en hasta un 30%.

La temperatura debería mantenerse entre 20 y 25°C, ya que las temperaturas inferiores o superiores en algunos casos alteran la VSG. Si la sangre se ha guardado refrigerada, se debe llevar a temperatura ambiente antes de realizar la prueba.

La prueba debe realizarse antes de dos horas después de haber obtenido la muestra de sangre; de lo contrario algunas muestras con VSG elevada darán



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

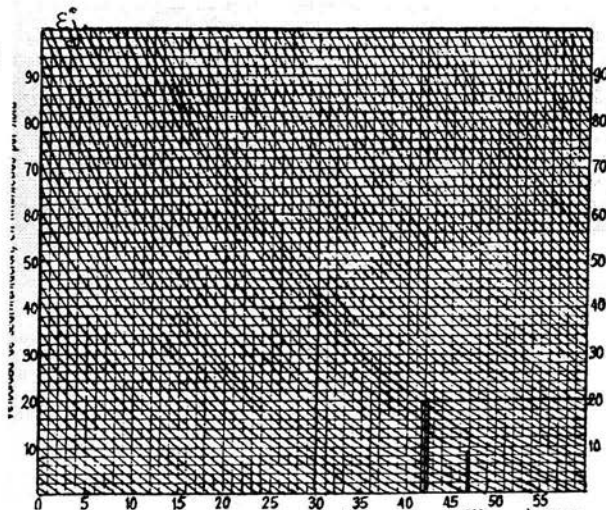
ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

valores falsamente bajos. Con el tiempo, los eritrocitos tienden a adoptar una forma esférica con menor inclinación o formar apilamientos.

### 5.10 Principio del cálculo del resultado:

VSG

(mm/h)



Volumen de los eritrocitos sedimentados.

Figura 5.10.1 Gráfica de Wintrobe y Landsberg para corregir la velocidad de sedimentación de acuerdo con el hematocrito.

Para corregir la velocidad de sedimentación:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

- Sígase la línea horizontal (Figura 5.10.1) que representa la velocidad de sedimentación hasta su intersección con la línea vertical correspondiente al hematocrito.
- Sígase la línea curvada más próxima hasta su intersección con la línea de trazo grueso de los 42 cc, si el paciente es una mujer, o de los 47 cc si el paciente es un hombre.
- Se hallará el valor corregido de la velocidad de sedimentación en los extremos de la línea horizontal correspondiente al cruce antes indicado.

### 5.11 Intervalos de referencia biológica:

En la sangre normal la velocidad de eritrosedimentación es prácticamente nula, inclusive si el colesterol u otros lípidos están muy elevados puede disminuir la capacidad de formar acúmulos y disminuir más la VSG.

Tabla 5.11.1 Intervalos de referencia para el valor de VSG.

Recién nacidos	hasta 2
Lactantes	hasta 10
Escolares	hasta 11
Hombres jóvenes	hasta 10
Hombres adultos	hasta 12
Hombres mayores	hasta 14
Mujeres jóvenes	hasta 10
Mujeres adultas	hasta 19
Mujeres mayores	hasta 20



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

### 5.12 Valores críticos de alerta:

Valor mayor de 100 mm/h

### 5.13 Interpretación médica:

La VSG se eleva en:

- Anemia intensa
- Artritis reumatoide
- Enfermedades renales
- Enfermedades autoinmunes (Lupus eritematoso)
- Enfermedades tiroideas
- Embarazo
- Fiebre reumática
- Infecciones agudas
- Macroglobulinemia
- Mieloma múltiple
- Polimialgia reumática
- Sífilis
- Tuberculosis
- Vasculitis

La VSG puede aparecer disminuida en:

- Descenso de proteínas en el plasma (por problemas hepáticos ó renales)
- Disminución del fibrinógeno



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ISSSTE

Fecha de Elaboración:

Septiembre, 2003

No. de Revisión

CERO

Fecha de Próxima Revisión:

Página:

- Fallos cardiacos
- Policitemia

**5.14 Precauciones de bioseguridad:**

Las descritas en este manual para el proceso de BH.



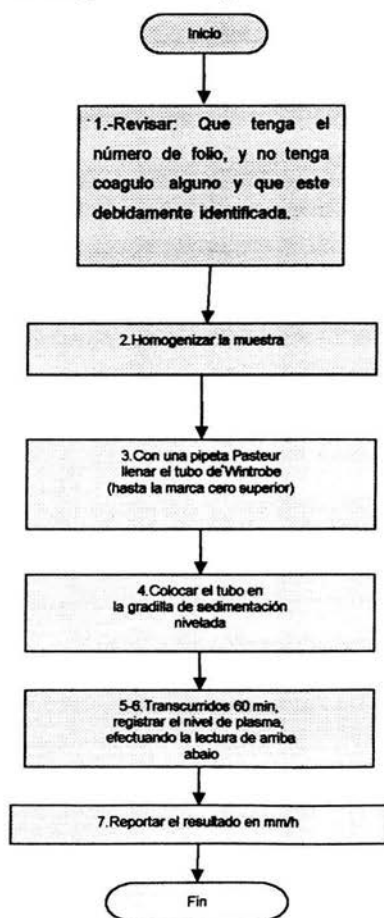
**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"**

**CLAVE: MPLU  
015 001**

**VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR**

ISSSTE	Fecha de Elaboración:	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión:		Página:	

6. Diagrama de flujo:





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HEMATOLOGÍA PARA EL  
LABORATORIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL "DR GONZALO  
CASTAÑEDA"

CLAVE: MPLU  
015 001

ISSSTE	Fecha de Elaboración	Septiembre, 2003	No. de Revisión	CERO
	Fecha de Próxima Revisión		Página	

#### ANEXO 1:

Es importante que las muestras de Biometría Hemática sean procesadas en un lapso no mayor dos horas, ya que después de este tiempo los leucocitos se vacuolan, muchos muestran cambios nucleares degenerativos, y las concentraciones de leucocitos y plaquetas se disminuyen. Todo esto ocurre a mayor velocidad si la temperatura ambiente es más alta.

Por otra parte dado que el carácter de las solicitudes recibidas en este laboratorio, es **urgente**, se deben emitir los resultados lo más pronto posible.

## CONCLUSIONES:

Con la elaboración del presente manual se esta difundiendo la importancia de contar con un manual de procedimientos. Se documento cada uno de los procedimientos que intervienen en el proceso de análisis hematológico en el Laboratorio de Urgencias del H.G. Dr. Gonzalo Castañeda del ISSSTE. La elaboración del manual de hematología para el laboratorio de Urgencias del Hospital Dr. Gonzalo Castañeda del ISSSTE sirve como referencia para la estandarización de las técnicas utilizadas en dicho laboratorio, por otra parte es una guía para cubrir uno de los requisitos necesarios para la certificación de un laboratorio clínico, tomando como base la NOM-166-SSA1-1997 y más aun una revisión de la ISO 15189.

Todo esto nos conduce a una mejor atención a los derechohabientes de este instituto.



## BIBLIOGRAFÍA:

1. Aguilar, Cárdenas A.E., Lastra Azpilicueta M.D., López, González J.S. **Manual de practicas de Inmunología aplicada**. División de Bioquímica y Farmacia. Facultad de Química, UNAM 1992. p.p. 13-18.
2. Alva, Estrada S. et al **Taller de elaboración de documentos para el cumplimiento de la NOM-166-SSA1-1997 e ISO 9000-2000**. México PACAL. 2003.
3. Alvarez, Torres M.G. **Manual para elaborar Manuales de Políticas y Procedimientos**. Editorial Panorama, México D.F. 1999.
4. BIO-RAD. **TransClone<sup>R</sup> Instructivo de Uso**. Bio-Rad S.A.
5. Carrillo-Farga, J. y Pérez-Vega, S. **El Atlas de Hematología**. CyberCell, México, 1995, p.p. 16,51,54-59.
6. Castillo de Sanchez y Fonseca, Y. **Mejoría continua de la calidad**(Guía para los laboratorios clínicos de América latina). Stockton Press. México D.F. 1996. p.p.27-40.
7. Coulter Counter. **Universal Data Terminal with Interpretative Report Reference**. Coulter Corporation, Miami, Florida, 1994, p.p. 4-3 a 4-6.
8. Dade<sup>R</sup> Actin<sup>R</sup>. **Reactivo de cefaloplastina activada Instructivo de Uso**. Dade Behring Marburg GmbH. 2002.
9. E.N.C.B. **Manual de Prácticas de Hematología**. I.P.N., México, 1992, p.p. 31-33,49-52.

10. Jefatura de Laboratorio. Hospital Dr. Gonzalo Castañeda. **Manual de organización**. ISSSTE.
11. Henry, J.B. **Diagnóstico y tratamientos clínicos por laboratorio**. 9ª .ed, Ediciones científicas y técnicas, Barcelona, España, 1993, p.p.571-573,618-620.
12. ISO/CD 15189: **"Quality Management in the Medical Laboratory"**, International Organization for Standardization, ISO/TC 212/ WG 1, June 1998.
13. ISSTE. **Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos**. Subdirección General Jurídica. Subdirección de innovación y calidad. Agosto 2002.
14. Norma Oficial Mexicana **NOM-018-SSA1-1993**, que establece las especificaciones sanitarias del reactivo anti-Rh para identificar el antígeno D.
15. Norma Oficial Mexicana **NOM-010-SSA2-1993**, para la prevención y control de la infección por virus de la inmunodeficiencia humana. Fecha de publicación D.O.F. 17 de enero de 1995.
16. Norma Oficial Mexicana **NOM-017-SSA1-1993**, que establece las especificaciones sanitarias de los reactivos hemoclasificadores para determinar grupos del sistema ABO.

17. Norma Oficial Mexicana **NOM-009-STPS-1993**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.
18. Norma Oficial Mexicana **NOM-114-STPS-1994**, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
19. Norma Oficial Mexicana **NOM-087-ECOL-1995**, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. Fecha de publicación: D.O.F. Noviembre de 1995.
20. Norma Oficial Mexicana **NOM-166-SSA1-1997**, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Fecha de publicación: D.O.F. 04 de diciembre de 1998.
21. Norma Oficial Mexicana **NOM-087-ECOL-SSA1-2002**, protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológicos - infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo. Fecha de publicación D.O.F. 17 de febrero de 2003.
22. **NMX-CC-9000-INMC-2000**. Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. COTENNSISCAL. Instituto Mexicano de Normalización y certificación A.C. México, D.F., enero 2001. p.p. 12, 15-18 y 21.
23. **NMX-CC-9000-INMC-2000**. Sistema de gestión de la calidad. Requisitos. COTENNSISCAL. Instituto Mexicano de Normalización y certificación A.C. México, D.F., enero 2001. p.p. 8, 19-23.

24. Walter G. Guder, Sheshadri Narayanan, Herman Wisser, Bernd Zawta.  
**Muestras: del paciente al laboratorio.** GIT VERLAG GMBH. 1996.

25. Sysmex. **Manual de Operación y Mantenimiento del Coagulometro CA-1000.** p.p. 4-6, 13-14, 23-24, 32-33, 47-49.

26. <http://www.hematologica.com>

27. <http://www.economia-noms.gob.mx>.

28. <http://www.leeds.ac.uk/medicine/ifcc/dict/spandict.html>

29. [www.gmi-inc.com/products/CoulterJTseries.htm](http://www.gmi-inc.com/products/CoulterJTseries.htm)

30. <http://orbita.starmedia.com/~forobiog/atlashemato/html>