




	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 1 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

# QUIMICA CLINICA

 <b>ELABORO:</b> <b>MARIA CAROLINA OÑATE ARGOTE</b> <b>Bacterióloga</b>	 <b>REVISÓ:</b> <b>MARIA DANELA SOGAMOSO</b> <b>Subgerente Asistencial</b>	 <b>JUAN JOSÉ MUÑOZ ROBAYO</b> <b>Gerente</b> <b>APROBADO:</b> <b>RESOLUCIÓN No.675 2020/11/09</b>
<b>FECHA: 2020/11/04</b>	<b>FECHA: 2020/11/05</b>	
<b>Vo.Bo: Martha E. Amaya C.</b> <b>Oficina de Calidad</b> 	<b>FECHA: 2020/11/06</b>	

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 2 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO .....	5
2.	ALCANCE Y RESPONSABLES.....	5
3.	GENERALIDADES.....	5
3.1	OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS .....	5
3.2	MÉTODO DE RECOLECCIÓN: .....	5
3.3	CONDICIONES DEL PACIENTE.....	6
3.4	SUSTANCIAS INTERFERENTES CONOCIDAS: .....	6
3.5	ACTIVIDADES DE CALIDAD .....	6
3.5.1	CALCULO MANUAL: .....	7
3.6	VALORES DE REFERENCIA: .....	7
3.7	GLUCOSA EN SANGRE.....	8
3.7.1	FUNDAMENTO.....	8
3.7.4	PRUEBAS DE GLUCOSA EN SANGRE.....	9
3.7.4.1	Prueba Pre y Post carga de glucosa.....	9
3.7.4.2	Prueba de tolerancia a la glucosa .....	10
3.7.4.3	Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) en gestantes: .....	11
3.7.5	PRECAUCIONES.....	11
3.7.6	RECOMENDACIONES: .....	11
3.7.7	PROCEDIMIENTO DETERMINACION DE GLUCOSA .....	11
3.8	PERFIL LIPIDICO.....	13
3.8.1	GENERALIDADES:.....	13
3.8.2	DETERMINACIÓN DE COLESTEROL TOTAL.....	13
3.8.2.1	Generalidades.....	13
3.8.2.2	Desarrollo del procedimiento de colesterol total .....	15
3.8.3	DETERMINACIÓN DE COLESTEROL HDL.....	16
3.8.3.1	Generalidades.....	16
3.8.3.2	Desarrollo de procedimiento de colesterol hdl .....	17
3.8.4.	DETERMINACIÓN DE TRIGLICERIDOS .....	18
3.8.4.1	Generalidades.....	18
3.8.4.2	Desarrollo de procedimiento de triglicéridos.....	20
3.8.5	DETERMINACION DE COLESTEROL LDL .....	21
3.8.5.1	Generalidades.....	21
3.9	DETERMINACION DE ACIDO URICO.....	24
3.9.1	GENERALIDADES.....	24
3.9.2	PROCEDIMIENTO PARA ANALISIS DE ÁCIDO URICO.....	25
3.10	DETERMINACION DE NITROGENO UREICO.....	27
3.10.1	GENERALIDADES.....	27
3.10.2	ESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE NITRÓGENO UREICO .....	28
3.11	DETERMINACION DE CREATININA .....	29
3.11.1	GENERALIDADES.....	29

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 3 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

3.11.2	DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE CREATININA.....	30
3.12	DETERMINACION DE BILIRRUBINAS.....	31
3.12.1	GENERALIDADES.....	31
3.12.2	DESARROLLO PROCEDIMIENTO DE BILIRRUBINAS.....	38
4.	REGISTRO DE CALIDAD.....	39
5.	ANEXOS.....	39
6.	TERMINOS Y DEFINICIONES:.....	40
7.	REGISTRO DE CALIDAD.....	40
8.	NORMATIVIDAD.....	40
9.	BIBLIOGRAFIA.....	41
10.	CONTROLES.....	42



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 4 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## PRESENTACION

La EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO E.S.E SOLUCION SALUD a través de los laboratorios de los centros de salud y a iniciativa del Laboratorio del nivel Central, ha elaborado el presente manual que contiene los procedimientos técnicos de química clínica, que deben realizarse en los Laboratorios Clínicos del Primer Nivel de Atención. Este documento se ha desarrollado con la finalidad de contar con un instrumento que contenga la secuencia de los pasos necesarios, que aseguren la correcta ejecución de todos los procedimientos técnicos de cada uno de los Laboratorios, y de esta manera contribuir al ordenamiento y estandarización de los mismos.

Por lo anterior, la EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO E.S.E SOLUCION SALUD, pone a disposición de todos los profesionales involucrados en los procesos descritos, el presente documento denominado: **“Manual de Química Clínica”**

Los contenidos de esta publicación deben incorporarse en las actividades diarias de los Laboratorios Clínicos de los establecimientos del Primer Nivel de Atención, a fin de garantizar la emisión de resultados confiables, comparables y oportunos, que colaboren a mejorar la condición de los pacientes.

## INTRODUCCION

Los laboratorios clínicos representan un apoyo primordial para el área médica, ya que a través de los análisis realizados en ellos se pueden diagnosticar diferentes patologías y establecer el tipo de tratamiento que se debe administrar al paciente. Es por eso, que conscientes de la gran importancia y con la finalidad de alcanzar un trabajo de calidad, es indispensable contar con un manual que presente de manera formal y sistemática los procedimientos del área de química clínica de los laboratorios de los centros de atención. El siguiente manual se ha elaborado de forma sencilla y práctica para que su contenido sea de fácil aplicación por el personal que desarrolla estas actividades diarias. Su contenido está dividido en apartados: el primera estancia se da el objetivo general, segundo alcance y responsables, tercero generalidades donde se describe cada técnica aplicada en el área de química clínica, cuarto, cuarto términos y definiciones, quinto registros de calidad, sexto normatividad, séptimo bibliografía y octavo control de versiones.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 5 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## 1. OBJETIVO

Proporcionar a los Laboratorios clínicos de la EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO E.S.E SOLUCION SALUD, un instrumento que facilite el desarrollo adecuado, sistematizado y estandarizado de los procedimientos técnicos que se realizan en el área de química clínica.

## 2. ALCANCE Y RESPONSABLES

Se les realiza a los pacientes a los que el médico o enfermero les haya solicitado el examen de acuerdo a su riesgo y a programas de detección temprana de alteraciones. Los responsables de la toma y procesamiento son la Bacterióloga (o) y el Auxiliar de laboratorio.

## 3. GENERALIDADES

La química sanguínea permite medir y evaluar diferentes analitos, a partir de la sangre total, con las condiciones adecuadas ya que muchos factores pueden influir en los resultados obtenidos.

### 3.1 OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

**MUESTRA:** Suero o plasma con heparina o EDTA. Estable por 6 días de 2 a 8°C, los líquidos corporales son estables a esta temperatura por un día

### 3.2 MÉTODO DE RECOLECCIÓN:

**MUESTRA DE SUERO:** Sangrar en tubo seco, dejar en reposo de 5 a 10 minutos, centrifugar por espacio de 15 minutos, separar el suero antes de 20 minutos.

**MUESTRA DE PLASMA:** Sangrar en tubo con anticoagulante (EDTA o heparina), dejar en reposo por 5 a 10 minutos, centrifugar por espacio de 15 minutos, separa el plasma antes de 20 minutos.

Cuando la determinación de la muestra no puede hacerse en el lapso de una hora después de su recolección, esta debe refrigerarse a 2-4°C inmediatamente después de centrifugar.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 6 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### **3.3 CONDICIONES DEL PACIENTE**

El paciente debe desde tres días con anterioridad, descontinuar drogas como hormonas, anticonceptivos orales, hipoglicemiantes. Debe estar en ayunas (mínimo 8 horas máximo 12 horas de ayuno), no realizar ejercicio fuerte 8 horas antes y durante el procedimiento.

### **3.4 SUSTANCIAS INTERFERENTES CONOCIDAS:**

- Se deben rechazar muestras hemolizadas. Los otros líquidos corporales hemorrágicos deben centrifugarse antes de ser procesados.
- Sueros ictericos, lipémicos y altamente turbios llevan a valores alterados. Los fármacos que alteran la regulación del metabolismo de los carbohidratos como el ácido etacrínico, furosemida, indapamida, epinefrina, acetaminofén, ácido ascórbico, hidralazina, ACTH, tiazidas, cefalosporinas, corticoesteroides y dextrano aumentan la concentración sérica de glucosa.

### **3.5 ACTIVIDADES DE CALIDAD**

1. Es necesario para asegurar la validez de todas las muestras, vigilar todos los aspectos que nos conducen a la meta de lograr resultados de alta calidad. Diariamente se deben correr sueros controles, por medio de estos podemos verificar nuestro control de calidad, con estos resultados podemos construir las gráficas de levey - jennings, en la cual nuestros datos deben dar entre la media y las 2 desviaciones estándar; si los datos recolectados no se encuentran dentro de estas condiciones, es necesario encontrar la posible causa ya que esto conlleva a resultados de mala calidad, determinar si se trata de errores aleatorios o sistémicos y proceder a corregir lo necesario para dar exactitud y precisión a la determinación.

2. También es necesario verificar en los reactivos el lote, fecha de vencimiento, detectar reactivos en mal estado, contaminados, ya que estos aspectos también son causales de error. El manejo adecuado de todos estos parámetros es necesario para que la fiabilidad de los resultados del laboratorio represente el 100 %

3. Se debe controlar el perfecto funcionamiento del analizador con el respectivo control de calidad diario, el cual tiene nivel normal y patológico para los analitos a estudio. Si tales controles después de ser procesados están dentro de los parámetros esperados se da inicio al proceso de las muestras de los pacientes-



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 7 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

4. El equipo de química debe tener un plan de manejo diario, el cual consiste en una limpieza externa y una limpieza interna automática con escobillón con agua destilada

5. Las técnicas estandarizadas varían según la casa comercial en uso, a lo cual debe darse prioridad. El inserto a utilizar en la técnica de montaje debe ser el correspondiente al kit en uso. Para ello se debe contar con una carpeta especial de insertos en uso, el cual deberá ser depurado cada vez que se abra un nuevo kit de cualquier analito de química sanguínea. Igualmente, el patrón utilizado debe ser el correspondiente al kit en uso.

El analizador automatizado de química clínica puede ser programado para que reporte la concentración de cada muestra calculando automáticamente los resultados mediante el uso de las densidades ópticas medidas de los estándares y las muestras, y la respectiva programación de la técnica.

### 3.5.1 CALCULO MANUAL:

En caso contrario, se leerá la absorbancia del patrón y se hallará el factor de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{FACTOR} = \frac{\text{Concentración del Patrón}}{\text{Absorbancia del Patrón}}$$

Luego de hallar el factor, éste se multiplicará por la Absorbancia de la muestra y se obtendrá la concentración de la muestra:

$$\text{Concentración de la muestra} = \text{Factor} \times \text{Absorbancia de la muestra}$$

Este último procedimiento se realizará primero con los controles normal y patológico. Los valores obtenidos (concentración del analito) se deben registrar diariamente en el formato FR-LAB-01 CONTROL DE CALIDAD INTERNO EN QUIMICA CLINICA

### 3.6 VALORES DE REFERENCIA:

Los valores de referencia de los diferentes analitos dependerán de los reactivos que se estén usando. (casa comercial).



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 8 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.7 GLUCOSA EN SANGRE

#### 3.7.1 FUNDAMENTO

La dieta de un adulto normal contiene aproximadamente 45 % de carbohidratos. Las enzimas salivares y gastrointestinales degradan los polisacáridos a monosacáridos de los cuales, el 80 % son glucosa; estos monosacáridos son absorbidos en el intestino delgado. La glucosa constituye la mayor parte de los sacáridos presentes en la sangre periférica, estos son captados por las células hepáticas. El diagnóstico de los trastornos del metabolismo de los carbohidratos, se basa en gran parte en la determinación del nivel plasmático de glucosa en ayunas o después de una prueba de estimulación o supresión.

La hexoquinasa cataliza la fosforilación de la glucosa a glucosa 6 fosfato por ATP. La glucosa 6 fosfato deshidrogenasa oxida la glucosa 6 fosfato. No se oxidan otros hidratos de carbono. La velocidad de formación de NADPH durante la reacción es directamente proporcional a la concentración de glucosa y puede medirse fotométricamente.

#### 3.7.2 SUSTANCIAS QUE DISMINUYEN EL VALOR DE LA GLUCOSA

- Salicilatos
- Levodopa
- Sulfonilureas
- Tolbutamina
- Glibenclamida
- Clorpropamida
- Metformina
- Propanolol
- Fosforo
- Cloruro de potasio.
- Ejercicio intenso
- Disminución o retardo en horarios de comida
- Ingestión de alcohol

#### 3.7.3 SUSTANCIAS QUE AUMENTAN EL VALOR DE LA GLUCOSA

- Procesos infecciosos
- Estrés emocional
- Alimentación excesiva
- Consumo ilimitado de dulces y azúcares

Para líquidos corporales, las muestras son remitidas al laboratorio, guardando las precauciones para cada procedimiento, buscado evitar contaminaciones en la recolección

- Pancreático
- Pancreatitis
- Feocromocitoma

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 9 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

- Acromegalia, síndrome de Cushing o glucagonoma (todos los cuales son causas infrecuentes)
- 
- Diabetes mellitus

Los niveles inferiores a lo normal (hipoglucemia) pueden deberse a:

1. Hipopituitarismo
2. Hipotiroidismo

Insulinoma Los niveles de glucosa en la sangre superiores a los normales (hiperglucemia) pueden ser un signo de diabetes. En alguien que tenga diabetes, puede significar que la enfermedad no está bien controlada.

El aumento en los niveles también puede deberse a:

- Alteración de la glucosa en ayunas (también llamada "prediabetes")
- Hipertiroidismo

Cáncer

- Muy poco común
- Muy poco alimento
- Demasiada insulina u otros medicamentos para la diabetes

### **3.7.4 PRUEBAS DE GLUCOSA EN SANGRE**

#### **3.7.4.1 Prueba Pre y Post carga de glucosa**

**Condiciones del paciente:**

Dos días antes de someterse a la prueba, el paciente debe ingerir 3 comidas con exceso de harinas y azúcar. Cuando el paciente ha padecido una enfermedad aguda, la prueba ha de realizarse 2-3 semanas después. El paciente debe desde tres días con anterioridad, discontinuar drogas como hormonas, anticonceptivos orales, hipoglicemiantes. Debe estar en ayunas (mínimo 8 horas máximo 12 horas de ayuno), no realizar ejercicio fuerte 8 horas antes y durante el procedimiento.

Efectuar la prueba entre las 7 am y las 12 m.

**Procedimiento:**

Se debe realizar una glucometría al paciente (registrar el resultado en el formato FR-LAB-26: REGISTRO GLUCOMETRIAS) y punción venosa para glicemia en ayunas.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 10 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Si la glucometría arroja un resultado superior a 120 mg/dl no se debe continuar con la prueba; en caso contrario, se le suministra al paciente una dosis de 75 gr de glucosa en 300 ml de agua, la ingestión de esta solución no debe sobrepasar los cinco minutos.

El paciente debe ser sangrado a las 2 horas de la ingesta de la carga de glucosa. Aclarar al paciente que no debe faltar al horario de la toma de las respectivas muestras de manera puntual, que no debe consumir, ni beber ningún alimento, no fumar o realizar alguna actividad física; en caso de malestar o vomito informar al laboratorio.

Dichas muestras (2 en total) se procesan de manera similar a una glucosa en ayunas, y se informan con su respectivo horario

### 3.7.4.2 Prueba de tolerancia a la glucosa

#### Condiciones del paciente:

Dos días antes de someterse a la prueba, el paciente debe ingerir 3 comidas con exceso de harinas y azúcar. Cuando el paciente ha padecido una enfermedad aguda, la prueba ha de realizarse 2-3 semanas después. El paciente debe desde tres días con anterioridad, descontinuar drogas como hormonas, anticonceptivos orales, hipoglicemiantes. Debe estar en ayunas (mínimo 8 horas máximo 12 horas de ayuno), no realizar ejercicio fuerte 8 horas antes y durante el procedimiento.

Efectuar la prueba de tolerancia a la glucosa entre las 7 am y las 12 m.

#### Procedimiento:



Se debe realizar una glucometría al paciente (registrar el resultado en el formato *FR-LAB-26: REGISTRO GLUCOMETRIAS*) y punción venosa para glicemia en ayunas.

Si la glucometría arroja un resultado superior a 120 mg/dl no se debe continuar con la prueba; en caso contrario, se le suministra al paciente una dosis de 75 gr de glucosa en 300 ml de agua, la ingestión de esta solución no debe sobrepasar los cinco minutos.

El paciente debe ser sangrado a la media hora de la ingesta de la carga de glucosa, a la hora, a las 2 y 3 horas. Aclarar al paciente que no debe faltar al horario de la toma de las respectivas muestras de manera puntual, que no debe consumir, ni beber ningún alimento, no fumar o realizar alguna actividad física; en caso de malestar o vomito informar al laboratorio.

Dichas muestras (5 en total) se procesan de manera similar a una glucosa en ayunas, y se informan con su respectivo horario.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 11 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.7.4.3 Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) en gestantes:

Suministrar 75 gramos (g) de glucosa. Realizar entre la semana 24 y 28 de gestación. Se recomienda que a todas las gestantes se le realice una Prueba de Tolerancia Oral a la glucosa (PTOG) con 75 gramos (g) de glucosa entre la semana 24 y 28 de gestación, teniendo en cuenta que los valores normales son:

- Basal: < 92 mg/dL
- 1 hora: < 180 mg/dL
- 2 horas:

### 3.7.5 PRECAUCIONES

El personal involucrado debe manipular con cuidado kit, controles y muestras tal como se establece en las normas de bioseguridad, ya que se manipulan especímenes con un alto potencial de enfermedades.

Usar guantes

Evitar contacto algunos de los reactivos y muestra, con la piel y ojos del encargado del procedimiento.

No comer, beber o fumar en el lugar donde se realiza el ensayo.

Lavar y desinfectar las manos después de cada procedimiento

Eliminar residuos de acuerdo a las normas de bioseguridad vigentes.

### 3.7.6 RECOMENDACIONES:


Conservar el estuche de reactivos refrigerado entre 2-8 °C, estos reactivos son estables hasta la fecha de caducidad si se mantienen a dicha temperatura.

### 3.7.7 PROCEDIMIENTO DETERMINACION DE GLUCOSA

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 12 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

PROCEDIMIENTO		ANÁLISIS DE GLUCOSA EN SANGRE, PRUEBA PRE Y POST CARGA, PRUEBA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA				
No	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	COMO	
1	Inicio.					
2	Toma de la muestra	Auxiliar de Laboratorio/Bacterióloga	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), previamente identificado y el Número de identificación del paciente se consigna en el libro de Química Clínica. <b>Importante:</b> el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas. Si el médico solicita el examen luego de este tiempo de ayuno, Se tomará con observaciones.	
3	Procesamiento de la muestra	Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra, luego de dejar que se produzca coagulación completa (15 minutos) ésta se centrifuga entre 2000 a 2500 r.p.m por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis	
4	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento	Realizar el montaje respectivo, 10 ul de la muestra con respecto a 1ml del reactivo, patrón o blanco, mezclar e incubar a temperatura ambiente durante 10 minutos, leer a una longitud de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, consignar el resultado en el libro de Química <b>Nota:</b> El montaje varía de acuerdo a la técnica Utilizada y a la casa comercial. <b>Importante:</b> antes de iniciar el montaje de la técnica, sacar los reactivos de la nevera y dejarlos atemperar, y seguir las indicaciones establecidas por el fabricante del reactivo.	
5	Cálculo	Bacteriólogo	Luego de realizar lecturas de Absorbancia de patrón y muestra	Área de procesamiento de Química	Aplicar la fórmula: Concentración de patrón X Abs muestra/ Abs patrón	
6	Transcripción de resultados	Bacteriólogo	Apenas se finalice el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Ingresar resultados al sistema Hosvital, previa validación.	
7	Fin.					



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 13 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.8 PERFIL LIPIDICO

#### 3.8.1 GENERALIDADES:

Los lípidos del plasma circulan en partículas de lipoproteínas, complejas macromoléculas de lípidos y proteínas que permiten el transporte de los lípidos en el plasma acuoso, en el cual son insolubles. Los lípidos se clasifican en cuatro clases de acuerdo con su densidad y motilidad electroforética: quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Los quilomicrones son la forma de transporte de las grasas de la dieta y las VLDL son las portadoras de los triglicéridos (TG) de producción endógena; las LDL son, en condiciones normales, el principal portador de colesterol, y representan el 60% al 70% del colesterol sérico total.

El perfil lipídico es una valoración cuyo resultado determina la existencia o no de dislipidemia y de su severidad, que aunado al enfoque clínico, permite la aproximación diagnóstica respecto a una dislipidemia primaria, secundaria o primaria con componente secundario adicional.

El perfil lípido consta de: colesterol total, triglicéridos y colesterol HDL. Con los resultados de estos datos se calcula el colesterol LDL mediante la fórmula de Friedewald, siempre y cuando los triglicéridos estén por debajo de 400 mg/dl.

El perfil lipídico se indica en: Cualquier hombre mayor de 35 años o cualquier mujer post - menopáusica (algunos autores recomiendan el perfil en hombres mayores de 20 años y en mujeres mayores de 40). Adicionalmente, cualquier hombre o mujer que tenga:



- a. Dos o más factores de riesgo para enfermedad cardiovascular.
- b. Enfermedad cardiovascular (angina, claudicación, antecedente de infarto del miocardio, enfermedad arterial periférica).
- c. Diabetes mellitus.
- d. Antecedente de dislipidemia familiar.

#### 3.8.2 DETERMINACIÓN DE COLESTEROL TOTAL

##### 3.8.2.1 Generalidades

El colesterol es un esteroide de alto peso molecular. El colesterol de la dieta se absorbe parcialmente y también se sintetiza en el hígado y otros tejidos. Se



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 14 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

transporta en el plasma en las lipoproteínas y se excreta a la bilis como tal o tras su transformación en ácidos biliares.

Las concentraciones elevadas de colesterol se asocian con un riesgo progresivamente creciente de aterosclerosis y enfermedad de las arterias coronarias.

El examen de sangre que permite cuantificar el Colesterol Total en un individuo. Método: enzimático espectrofotométrico (Hidrolasa/oxidasa/peroxidasa). Método de referencia: Liebermann - Burchard modificado por Abell - Kendall (CDC).

Como consideraciones especiales se debe sugerir al paciente evitar ingerir medicamentos, ya que pueden interferir en el resultado.

Se recomienda 12 horas de ayuno antes de la extracción de sangre, debido a que la concentración de diversos metabolitos de los alimentos puede aumentar en la sangre venosa o alterarse debido a efectos hormonales

## FUNDAMENTO

El colesterol es una sustancia lipica sintetizada por el hígado a partir de proteínas, carbohidratos y grasa ingerida que está integrada por fracciones lipoproteicas que se desintegran según su densidad en VLDL, LDL Y HDL. La mayor parte se excreta por bilis. Su principal uso es para el diagnóstico de arteriosclerosis, que significa el acumulo de sustancias grasas en las paredes de las arterias. El colesterol de baja densidad denominado LDL es el encargado de depositarse en dichas paredes; el colesterol de alta densidad denominado HDL contrarresta los efectos nocivos del LDL. El VLDL está directamente relacionado con los triglicéridos.

El colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinoneimina formada por el peróxido de hidrogeno y 4-aminoantipirina en presencia del fenol y peroxidasa. Lo que da como resultado un compuesto coloreado.

**MUESTRAS:** Suero libre de hemolisis o plasma heparinizado u obtenido con EDTA. El colesterol es estable unos 5 días a 2 – 8 °C y unos 6 meses a -20 °C (*Tomado de inserto determinación de colesterol MR de Cromatest*)

\*Los valores en suero son un 3% mayor que en plasma.

## Valor de referencia:

Para el establecimiento de los valores de referencia poblacionales de colesterol deberá tenerse en cuenta la asociación de la cifra hallada con el riesgo de enfermedad vascular que tiene aparejado. Adquieren relevancia los antecedentes del paciente (prevención primaria o secundaria), los factores de riesgo asociados,

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 15 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

eventos cardíacos, etc. De forma moderna se acepta por el ATP III (Adult Treatment Program), documento emitido por el Panel de Expertos del Programa Nacional de Educación Detección Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos en USA, los siguientes valores:

- **Valor deseado (sin riesgo aparente): < 200 mg/dl**
- **Valor límite (con riesgo promedio): 200-239 mg/dl**
- **Valor fuera del límite (riesgo proporcional al valor): > 240 mg/dl (1)**



**En niños y jóvenes (2 a 19 años)**

- **Valor deseado < 170 mg/dl**
- **Valor límite 170-199 mg/dl**
- **Elevado > 200 mg/dl**

### 3.8.2.2 Desarrollo del procedimiento de colesterol total

PROCEDIMIENTO PROCESAMIENTO DE COLESTEROL TOTAL.					
No	QUÉ	QUIÉN	CÚANDO	DÓNDE	CÓMO
1	Inicio	.	-	--	
2	Toma de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), previamente identificado y el Número de identificación del paciente se consigna en el libro de Química Clínica. <b>Importante:</b> el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas.
3	Procesamiento de la muestra	Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 2000 a 2500 rpm por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis.
3	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	Realizar el montaje respectivo, 10UL de la muestra /patrón con respecto a 1ml del reactivo. Mezclar e incubar a temperatura ambiente durante 10 minutos, leer a una longitud de onda de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, consignar el resultado en el libro de Química <b>Importante:</b> Antes de iniciar el montaje de la técnica, sacar los reactivos de la nevera y dejarlos atemperar, y seguir las indicaciones establecidas por el fabricante del reactivo.
4	Transcripción de resultados	Bacteriólogo	Al finalizar el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Ingresar resultados al sistema Hosvital previa validación <b>NOTA:</b> Si el resultado está alterado revisar la muestra, el control de calidad (si es necesario repetir en el momento) y si es posible averiguar historia clínica.
6		Fin.			



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 16 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.8.3 DETERMINACIÓN DE COLESTEROL HDL

#### 3.8.3.1 Generalidades

El C-HDL es una lipoproteína de alta densidad conocido por ser protector contra las enfermedades cardiovasculares, extrae colesterol de las lesiones ateroscleróticas y lo transporta hasta el hígado para su posterior metabolismo y eliminación intestinal junto con las heces. El C-HDL se produce en el hígado y en el intestino. Básicamente, participan en la captación del colesterol de los tejidos y en su transporte hacia el hígado donde se elimina en forma de ácidos biliares.

Existe una correlación positiva entre concentraciones bajas de HDL-colesterol en plasma y la incidencia de aterosclerosis, base del infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares.

#### FUNDAMENTO

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) son responsables del transporte inverso del colesterol de las células periféricas al hígado. En el hígado, el colesterol es transformado a ácidos biliares excretados al intestino a través de las vías biliares. La monitorización del HDL en suero es clínicamente importante por que existe una correlación inversa entre la concentración del colesterol HDL y el riesgo de enfermedad aterosclerótica. Valores elevados del HDL protegen contra cardiopatías coronarias, mientras que valores disminuidos del mismo, especialmente en combinación con valores elevados de triglicéridos, implican un elevado riesgo cardiovascular.

La concentración de colesterol HDL se determina enzimáticamente mediante la colesterol esterasa y colesterol oxidasa acopladas con PEG a los grupos amínicos.

**MUESTRAS:** Suero libre de hemolisis o plasma heparinizado u obtenido con EDTA. El colesterol es estable unos 5 días a 2 – 8 °C y unos 6 meses a -20 °C (Tomado de inserto determinación de colesterol MR de Cromatest)

#### Valores de referencia:

##### Colesterol HDL:

**Mayor a 45 mg/dl en mujeres**

**Mayor a 35 mg/dl en hombres.**

#### INTERFERENCIAS:

- Hemoglobina, lipemia y bilirrubina no interfieren.
- Existen diversos estados patológicos o influencias ambientales asociados con niveles reducidos de HDL: enfermedades hepatocelulares agudas o crónicas, hiperalimentación intravenosa, malnutrición severa, diabetes, anemia crónica,




	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 17 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

alteraciones mieloproliferativas, enfermedad de Tangier, analfalipoproteinemia, estrés agudo, algunos medicamentos y el tabaco.

### 3.8.3.2 Desarrollo de procedimiento de colesterol hdl

PROCEDIMIENTO: PROCESAMIENTO PARA ANALISIS DE COLESTEROL HDL					
No	QUÉ	QUIÉN	CÚANDO	DÓNDE	CÓMO
1	INICIO	.	-	--	
2	Toma de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden médica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), previamente identificado y el Número de identificación del paciente se consigna en el libro de Química Clínica. <b>Importante:</b> el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas.
3	Procesamiento de la muestra	Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 3000 a 3500 rpm por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis
4	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	Realizar el montaje respectivo: Se toman 500 ul de reactivo HDL y 200 ul de muestra en un tubo de ensayo, se mezcla y se deja en reposo por 10 minutos, pasado este tiempo se lleva a centrifugar por otros 10 minutos a 4000 rpm, finalmente del sobrenadante se toman 10 ul con respecto a 1ml del reactivo de Colesterol Total, patrón o blanco, mezclar e in cubar a temperatura ambiente durante 10 minutos, leer a una longitud de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, consignar el resultado en el libro de Química <b>Importante:</b> antes de iniciar el montaje de la técnica, sacar los reactivos de la nevera y dejarlos atemperar, y seguir las indicaciones establecidas por el fabricante del reactivo.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 18 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

5	Trascripción de resultados	Bacteriología	Al finalizar el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Aplicar la fórmula: Concentración de patrón X Abs muestra/ Abs patrón. Previamente se ha analizado el control de calidad interno para validar los resultados
6	Fin				Ingresar resultados al sistema Hosvital, previa validación.  <b>NOTA:</b> Si el resultado está alterado revisar la muestra, el control de calidad (si es necesario repetir en el momento) y si es posible averiguar historia clínica.

### 3.8.4. DETERMINACIÓN DE TRIGLICERIDOS

#### 3.8.4.1 Generalidades

Los triglicéridos son ésteres de glicerol y ácidos grasos que provienen de la dieta o son sintetizados principalmente en el hígado. Los triglicéridos se transportan en el plasma en las lipoproteínas y son utilizados por el tejido adiposo, músculo y otros. Su principal función es suministrar energía a la célula.

Las concentraciones elevadas de triglicéridos en suero pueden ser debidas a alteraciones hepatobiliares, diabetes mellitus, nefrosis, hipotiroidismo, alcoholismo, el sobrepeso, la obesidad, la inactividad física, el hábito tabáquico, la ingestión de dietas altas en hidratos de carbono (más del 60% de la energía diaria), hiperlipoproteinemia familiar IV y V y otras.

#### FUNDAMENTO

Los triglicéridos son una familia compleja de lípidos resultantes de la esterificación del glicerol con 3 ácidos grasos- saturados o insaturados- de las mismas o diferentes longitudes. Los triglicéridos no son solubles en la sangre, en donde son transportados como quilomicrones- triglicéridos de origen exógeno- o como lipoproteínas de muy baja densidad VLDL – triglicéridos de origen endógeno.

Los triglicéridos son los principales lípidos de reserva del hombre y constituyen aproximadamente el 95 % de los lípidos presentes en el tejido adiposo, se detectan también en el plasma donde forman parte de las lipoproteínas. Los valores séricos de triglicéridos aumentan con la edad. Con un valor normal de colesterol se espera que los triglicéridos estén por debajo de 250 mg/dl.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 19 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Los triglicéridos son determinados después de la hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es la quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrogeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa, Lo que da como resultado un compuesto coloreado.

**MUESTRA:** Suero libre de hemolisis o plasma heparinizado u obtenido con EDTA. El colesterol es estable unos 5 días a 2 – 8 °C y unos 6 meses a -20 °C

**Valores de referencia:**

En el informe del ATPIII se adoptó la siguiente clasificación respecto a las concentraciones de triglicéridos:

- **Normales: menos de 150 mg/dl.**
- **Límite alto de la normalidad: entre 150 y 199 mg/dl.**
- **Elevados: entre 200 y 499 mg/dl.**
- **Muy elevados: igual o superior a 500 mg/dl**

***NOTA:** La elevación severa en las concentraciones plasmáticas de TG (> 1.000 mg/dL), puede causar dolor abdominal y pancreatitis, por aumento en la viscosidad del plasma y aparición de pequeñas áreas localizadas de isquemia pancreática, con liberación de lipasa pancreática, la cual a su vez hidroliza los TG del plasma, y produce grandes cantidades de ácidos grasos libres, capaces de lisar la membrana celular.*

**Los triglicéridos aumentados pueden reflejar:**



- Cirrosis hepática.
- Diabetes mal controlada.
- Hiperlipoproteinemia familiar.
- Hipotiroidismo.
- Ingesta pobre de proteínas en la dieta y alta en carbohidratos.
- Pancreatitis.
- Síndrome nefrótico.

**Los triglicéridos disminuidos pueden reflejar:**

- Desnutrición
- Dieta pobre en grasas
- Hipertiroidismo
- Síndrome de malabsorción.

**INTERFERENCIAS:**



- No tiene interferencias por hemólisis o ictericia.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 20 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.8.4.2 Desarrollo de procedimiento de triglicéridos

PROCEDIMIENTO: PROCESAMIENTO PARA ANALISIS DE TRIGLICERIDOS					
No	QUÉ	QUIÉN	CUÁNDO	DÓNDE	CÓMO
1	INICIO	-	-	--	
2	Toma de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden médica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), previamente identificado y el Número de identificación del paciente se consigna en el libro de Química Clínica. <b>Importante:</b> el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas.
3	Procesamiento de la muestra	Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 2000 a 2500 rpm por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis
4	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	Realizar el montaje respectivo, 10UL de la muestra /patrón con respecto a 1ml del reactivo. Mezclar e incubar a temperatura ambiente durante 10 minutos, leer a una longitud de onda de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, consignar el resultado en el libro de Química <b>Nota:</b> El montaje varía de acuerdo a la técnica utilizada y a la casa comercial. <b>Importante:</b> antes de iniciar el montaje de la técnica, sacar los reactivos de la nevera y dejarlos atemperar, y seguir las indicaciones establecidas por el fabricante del reactivo.
5	Transcripción de resultados	Bacteriólogo	Al finalizar el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Aplicar la fórmula: Concentración de patrón X Abs muestra/ Abs patrón. Previamente se ha analizado el control de calidad interno para validar los resultados corrid
6	Fin				Ingresar resultados al sistema Hosvital previa validación. <b>NOTA:</b> Si el resultado está alterado revisar la muestra, el control de calidad (si es necesario repetir en el momento) y si es posible averiguar historia clínica.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 21 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.8.5 DETERMINACION DE COLESTEROL LDL

#### 3.8.5.1 Generalidades

El cLDL son Lipoproteínas de baja densidad. En el suero o plasma normal en individuos en ayunas el colesterol está asociado con tres tipos de lipoproteínas principales: VLDL, LDL, HDL. De estas tres las LDL contienen aproximadamente los dos tercios del colesterol mientras que el resto es repartido en VLDL y HDL. Se forman en circulación como producto final del catabolismo de las VLDL. Las LDL están compuestas por 18-22% de proteínas, 51-58% de colesterol, 4-8% de triglicéridos y 18-24% de fosfolípidos.

El primer paso en la evaluación del riesgo de Enfermedades Cardiovasculares sigue siendo la determinación de las concentraciones de cLDL. Es por esto que se diseñaron estrategias terapéuticas para la prevención primaria para personas con múltiples factores de riesgo y previsión de EC inferior al 20% a los 10 años; el consenso del ATP-III sitúa el objetivo lipídico, basado en las concentraciones de cLDL, en menos de 130 mg/dl, de modo que el tratamiento deberá iniciarse cuando las concentraciones de cLDL sean iguales o superiores a 130 mg/dl. Para personas con múltiples factores de riesgo y proyecciones de riesgo coronario a los 10 años inferiores al 10%, el objetivo de cLDL sigue siendo menos de 130 mg/dl, pero se permite diferir el tratamiento farmacológico hasta que las concentraciones de cLDL sean iguales o superiores a 160 mg/dl. Por último, para las personas con 0-1 factor de riesgo el consenso ATP-III establece como objetivo óptimo unas concentraciones de cLDL inferiores a 160 mg/dl, sin que sea necesario iniciar tratamiento farmacológico hasta que dichas concentraciones superen los 190 mg/dl. Todas estas intervenciones farmacológicas deben iniciarse de 3 a 6 meses después de la realización de modificaciones terapéuticas en el estilo de vida (dieta no aterogénica, reducción de peso, actividad física, etc.).

#### FUNDAMENTO

Son lipoproteínas de muy baja densidad, aterogénica, rica en triglicéridos, su cantidad excesiva produce plasmas turbios.

Los triglicéridos de la VLDL se sintetizan en el intestino e hígado a partir de ácidos grasos no esterificados endógenos. La ingestión de hidratos de carbono y administración de insulina pueden incrementar la síntesis hepática de la VLDL a través de un aumento de la síntesis de ácidos grasos esterificados; esta tiene una vida media en individuos normales de 2 a 4 horas y es hidrolizada por el sistema de lipoprotein-lipasa extra hepática. Es evidente que esta lipoproteína es el precursor de la lipoproteína de baja densidad.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 22 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

El colesterol LDL es una lipoproteína de baja densidad, derivada principalmente de la VLDL y posiblemente de los quilomicrones. El hígado tiene un papel importante en la degradación de la LDL, es la más aterogénica y transporta colesterol, compuesta por este en un 70%

En el laboratorio el resultado de la VLDL es el cálculo de manera manual. Cabe aclarar que esta relación se pierde cuando los triglicéridos son mayores de 400 mg/dl.

El resultado del colesterol LDL se obtiene por medio del cálculo manual. Estos valores se dan a título orientativo.

Se realiza un cálculo mediante la fórmula de Friedewald

$$\text{Colesterol LDL} = \text{Colesterol total} - (\text{Colesterol VLDL} + \text{Colesterol HDL})$$

$$\text{Colesterol VLDL} = \text{Triglicéridos} / 5$$

*\*Este cálculo no es válido cuando el nivel de triglicéridos es  $\geq 400$  mg/dL*

## VALORES DE REFERENCIA COLESTEROL LDL

Valores de referencia:

**Deseado (sin riesgo aparente): <130 mg/dl**

**Límite (con riesgo promedio): 130-160 mg/dl**

**Elevado (riesgo proporcional al valor): >160 mg/dl**

**Clasificación del ATP III (Panel de Expertos en la Detección Evaluación y Tratamiento del Colesterol Elevado en Adultos)**

**< 100 | óptimo**

**100-129 cercano o > a óptimo**

**130-159 entre valor límite y alto**

**160-189 alto**

**$\geq 190$  muy alto**

*Nota: Las personas con concentraciones muy elevadas de cLDL (190 mg/dl o más) suelen padecer formas genéticas de hipercolesterolemia familiar monogénica, déficit familiar de apoproteína B o hipercolesterolemia poligénica. La detección temprana de estas situaciones en los pacientes más jóvenes es primordial para prevenir una EC precoz, ya que requieren estrategias terapéuticas más complejas (tratamientos combinados) para alcanzar los objetivos de cLDL previstos*

### Utilidad clínica:

Evaluación de riesgo aterogénico.

### VARIABLES PREANALÍTICAS:

Calle 37 No. 41-80 Barzal Alto Villavicencio - Meta

☎ PBX: 6610200, Línea Gratuita: 018000918663



🌐 [www.esemeta.gov.co](http://www.esemeta.gov.co)

✉ [gerencia@esemeta.gov.co](mailto:gerencia@esemeta.gov.co)

FR-GQ-01-V3





	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 23 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

**Aumentado:**

Menopausia, embarazo, fumadores, dieta rica en colesterol y ácidos grasos saturados, fase folicular del ciclo menstrual, café, postura erecta, exceso calórico, dieta rica en fructosa, ácido palmítico, post-parto.

**Disminuido:**

Contaminación bacteriana, almacenamiento de la muestra, exposición a luz UV. Dieta pobre en ácidos grasos saturados y colesterol y rica en ácidos grasos poliinsaturados, entrenamiento físico, ejercicio, ayuno, ingestión de aceite de pescado, fase lútea del ciclo menstrual, dieta baja en calorías, pérdida de peso.

### **Variables por drogas:**

**Aumentado:**

Aminoglutetimida, atenolol, cafeína, carbimazole, celiprolol, ácido quenodeoxicólico, clortalidona, clopamida, danazol, fenofibrato, furosemida, glutetimida, hidroclorotiazida, indapamida, isotretionina, propanolol, espirinolactona, estanozolol, sotalol, piretanide, andrógenos,  $\beta$ -bloqueantes, catecolaminas, ciclosporina, diuréticos, danazol, corticosteroides glucogénicos, progestinas.

**Disminuido:**

Clorpropamida, ácido nicotínico, dehidroepiandrosterona, estrógenos, etanol, fenofobrate, levonorgestrel, estatinas, ácido aminosalicílico, colestiramina, colestipol, acetato de ciproterona, doxazosin, estrógenos, derivados del ácido fibrico, inhibidores de la HMG coA reductasa (estatinas en general), interferón, interleuquinas, ketokonazole (altas dosis), neomicina, niacina, prazosin, probucol, terazosin, tiroxina, hormona de crecimiento, heparina endovenosa, piridoxina.

Los anticonceptivos orales pueden causar efectos variables, de acuerdo a la relación estrógenos/progesterona.

Los estrógenos disminuyen LDL y aumentan HDL y los progestágenos aumentan LDL y disminuyen HDL.



### **Variables por enfermedad**

**Aumentado:**

En la hiperlipoproteinemia tipo IIa y IIb, arcus corneal, enfermedad cardíaca congestiva, síndrome nefrótico, xantomatosis, diabetes, hipotiroidismo, deshidratación, ictericia obstructiva, hiperlipidemia familiar idiopática, anorexia nerviosa, obesidad, disglobulinemias, síndrome de Werner, porfiria intermitente aguda, obstrucción hepática, enfermedad hepática, diabetes, falla renal crónica, síndrome de Cushing, post-transplante cardíaco, transplante renal.

**Disminuido::**

En artritis reumatoidea, hipo y a- $\beta$ -lipoproteinemias, deficiencia de alipoproteína (enfermedad de Tangier), deficiencia de lecitin-colesterol aciltransferasa,

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 24 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

hiperlipoproteinemia tipo I, deficiencia del cofactor de la lipoprotein lipasa (Apo C-II), hipertiroidismo, anemias crónicas, disfunción hepatocelular severa, síndrome de Reye, estrés agudo, enfermedad inflamatoria articular, enfermedad crónica pulmonar, mieloma, hemodiálisis.

### 3.9 DETERMINACION DE ACIDO URICO

#### 3.9.1 GENERALIDADES

##### FUNDAMENTO

El ácido úrico es oxidado por la acción de la Uricasa en alantoina y peróxido de hidrogeno. En presencia de peroxidasa (POD) la mezcla de diclorofenol sulfanato (DCBS) Y 4- aminoantipirina (4 AA) se condensa por acción del peróxido de hidrogeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de ácido urico en la muestra a analizar.

Un adulto excreta aproximadamente de 0.4 a 0.8 gr de ácido úrico por la orina cada 24 horas. Sin embargo, con una dieta de bajo contenido de purinas, se continúan excretando entre 275 y 600 mg de ácido úrico como resultado del catabolismo de las purinas endógenas, contrariamente como consecuencia de una dieta rica en purinas, la excreción de ácido úrico puede superar el nivel de 1 gr /24 horas. Las purinas se ingieren en los alimentos ricos en material nucleicos como hígado, carnes, vegetales, etc. El café, té y cocoa son xantinas.

La determinación de ácido úrico en la sangre nos puede guiar al diagnóstico de algunas enfermedades como neoplasias, linfogranuloma, anemia hemolítica, leucemia, policitemia, falla renal, cetoacidosis, enfermedad de Wilson, síndrome de Fanconi, pero especialmente ayuda al diagnóstico de la Gota en los varones, los cuales constituyen el 90% de todos los casos.

El método del análisis es la determinación de ácido úrico por reacción con la uricasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona por la acción de la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3,5 dicloro-2-hydroxibenzenesulfónico (DCHBS) y 4-aminofenazona (PAD) para producir un complejo rojo-violeta de quinoneimina como indicador

##### OBTENCION Y PREPARACION DE LAS MUESTRAS

MUESTRA: Suero o plasma con heparina o EDTA. Estable por 6 días de 2 a 8°C,  
ORINA: Es estable a esta temperatura por un día.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 25 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### **METODO DE RECOLECCION:**

**MUESTRA DE SUERO:** Tomar la muestra en un tubo seco, dejar en reposo de 5 a 10 minutos, centrifugar por espacio de 15 minutos, separar el suero antes de 20 minutos.

**MUESTRA DE PLASMA:** Tomar la muestra en un tubo con anticoagulante (EDTA o heparina), dejar en reposo por 5 a 10 minutos, centrifugar por espacio de 15 minutos, separa el plasma antes de 20 minutos.

Cuando la determinación de la muestra no puede hacerse en el lapso de una hora después de su recolección, esta debe refrigerarse a 2-4°C inmediatamente después de centrifugar.

**NOTA:** Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra. Lo que lleva a resultados elevados falso.

### **CONDICIONES DEL PACIENTE**

El paciente debe estar en ayunas (mínimo 8 horas máximo 12 horas de ayuno), suspender el consumo de alcohol 48 horas antes del análisis, 24 horas antes no debe ingerir carnes rojas, mariscos o frijoles, 2 días antes debe evitar el ejercicio fuerte, ya que este aumenta la concentración de ácido úrico.

### **SUSTANCIAS INTERFERENTES CONOCIDAS:**

Se deben rechazar muestras hemolizadas. Los otros líquidos corporales hemorrágicos deben centrifugarse antes de ser procesados.



Sueros ictericos, lipemicos y altamente turbios llevan a valores alterados. Suspender el consumo de drogas como alopurinol, cortisona, salicilatos, analgésicos, vitamina C. La ingestión de etanol incrementa los valores de ácido úrico debido al lactato producido por la oxidación del etanol que inhibe su secreción. El ácido etacrinico, la furosemida y los diuréticos tienen un efecto antiuricosurico.

#### **Valores de referencia**

**Hombre: 3.4 – 7.0**

**Mujeres: 2.4 - 5.7**

### **3.9.2 PROCEDIMIENTO PARA ANALISIS DE ÁCIDO URICO**

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 26 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

<b>PROCEDIMIENTO: PROCESAMIENTO PARA ANALISIS DE ACIDO URICO</b>					
<b>No</b>	<b>QUÉ</b>	<b>QUIÉN</b>	<b>CÚANDO</b>	<b>DÓNDE</b>	<b>CÓMO</b>
1	INICIO	.	-	--	
2	Toma de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden médica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), previamente identificado y el Número de identificación del paciente se consigna en el libro de Química Clínica. <b>Importante:</b> el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas. Y dieta previa de tres días de alimentos que aumenten el ácido úrico, por ejemplo carnes rojas.
3	Procesamiento de la muestra	Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 2000 a 2500 rpm por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis
4	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	Realizar el montaje respectivo, 20UL de la muestra / patrón con respecto a 1ml del reactivo. Mezclar e incubar a temperatura ambiente durante 10 minutos, leer a una longitud de onda de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, consignar el resultado en el libro de Química <b>Nota:</b> El montaje varía de acuerdo a la técnica utilizada y a la casa comercial. <b>Importante:</b> antes de iniciar el montaje de la técnica, sacar los reactivos de la nevera y dejarlos atemperar, y seguir las indicaciones establecidas por el fabricante del reactivo.
5	Transcripción de resultados	Bacteriólogo	Al finalizar el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Aplicar la fórmula: Concentración de patrón X Abs muestra / Abs patrón. Previamente se ha analizado el control de calidad interno para validar los resultados corridos
6	Fin				Ingresar resultado al sistema previa validación. Bacteriólogo. <b>NOTA:</b> Si el resultado está alterado revisar la muestra, el control de calidad (si es necesario repetir en el momento) y si es posible averiguar historia clínica.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 27 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.10 DETERMINACION DE NITROGENO UREICO

#### 3.10.1 GENERALIDADES

**Nitrógeno Ureico (BUN):** Es lo que se forma cuando la proteína se descompone, es la cantidad de nitrógeno circulando en forma de urea en el torrente sanguíneo. La urea es una sustancia secretada a nivel del hígado, producto del metabolismo proteico, a su vez, es eliminada a través de los riñones. Los valores de nitrógeno ureico en sangre pueden ser indicativos de la función renal.

#### Condiciones del paciente

Se recomienda la suspensión de medicamentos y un periodo no mayor a 12 horas de ayudo para evitar alteraciones en los resultados.

#### Fundamento

La urea es hidrolizada por la ureasa descomponiéndola en amoníaco y dióxido de carbono. El amoníaco por acción de la glutamato deshidrogenasa (GIDH) se convierte en glutamato en presencia de NADH y cetoglutarato. La reacción se mide cinéticamente a 340 nm a través de la disminución de la absorbancia resultante de la oxidación del NADH a NAD<sup>+</sup>, proporcional a la concentración de urea presente en la muestra. Urea + H<sub>2</sub>O → 2 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + CO<sub>2</sub><sup>2-</sup> Cetoglutarato + NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + 2 NADH Glutamato + 2 NAD<sup>+</sup> + 2 H<sub>2</sub>O

#### EQUIPOS Y MATERIALES



- Tubo seco
- Aguja vacutainer
- Alcohol
- Algodón
- Equipo Mindray BA88A –Espectrofotómetro Genesys 20
- Centrifuga
- Reactivos

#### SIGNIFICADO CLINICO

Se encuentra aumentado en

- Insuficiencia renal
- Tuberculosis renal
- Gota crónica
- Hiperparatiroidismo
- Dieta rica en proteínas

Se encuentra disminuida en

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 28 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

- Insuficiencia hepática
- Desnutrición
- Cirrosis hepática
- Sobrehidratación.



### Valores de Referencia

15-40 mg/dl UREA = 5-25 mg/dl BUN

### 3.10.2 DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE NITRÓGENO UREICO

N°	QUÉ	QUIÉN	CUÁNDO	DÓNDE	CÓMO
1	Inicio	-	-	-	-
2	Toma de muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), o tapa amarilla (con gel separador) previamente identificado dejando consignado en el libro de Química Clínica. Importante: el paciente debe tener un ayuno no mayor a 12 horas.
3	Procesamiento de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 2000 a 2500 r.p.m por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis
4	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	Realizar el montaje respectivo 10µl de la muestra. Adicionar 1ml de reactivo RGT1e incuba por 5 minutos a temperatura ambiente, pasado este tiempo de incubación adicionar 1 ml del RGT2, mezclar e incubar a temperatura ambiente por 10 minutos. Leer absorbancia a longitud de onda que indique el respectivo inserto. El cálculo se hace Abs. Mx. / Abs. Patr. x Conc. De Patron <b>Nota.</b> El montaje varía de acuerdo a la casa comercial del reactivo. Se recomienda poner a temperar los reactivos antes de usarlos.
5	Transcripción de los resultados	Bacteriólogo	Apenas se finalice el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Ingresar resultados al sistema hosvital previa validación.
6	Fin	-	-	-	-



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 29 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### 3.11 DETERMINACION DE CREATININA

#### 3.11.1 GENERALIDADES

**Creatinina:** La creatinina es el producto final del catabolismo de la fosfocreatina. La cantidad producida diariamente está relacionada con la masa muscular. La creatinina filtra libremente por el glomérulo (pequeñas cantidades son reabsorbidas y también secretadas por los túbulos renales).

La medición de creatinina tiene utilidad casi exclusivamente para la evaluación de la función renal (perfusión renal alterada, pérdida de la función de las nefronas) y en la monitorización de la diálisis.

#### Condiciones del paciente

No requiere ayuno, se recomienda no haber realizado actividad física excesiva antes de realizar el examen para evitar alteraciones en los resultados.

#### Fundamento

La reacción química aplicable para fotometría es la descrita por Jaffe, basada en el color anaranjado que se produce al reaccionar la creatinina con el picrato alcalino. Hay varias sustancias en el suero y orina que actúan como cromógenos inespecíficos, lo que es un problema principalmente para el cálculo del aclaramiento. Por este motivo tiene una gran importancia la adecuación de todas las variables de la reacción, muy especialmente el pH, con el fin de obtener la máxima sensibilidad para la creatinina y la mínima interferencia de cromógenos. Adaptando la reacción a una medida cinética, se logra una gran especificidad debido a que la creatinina reacciona con el picrato alcalino con más rapidez que los cromógenos (metilguanidina, picramato,), por lo que la medida del incremento de color en un breve período de tiempo inicial de la reacción valorarán principalmente creatinina, con poca influencia de los cromógenos inespecíficos, por esto es recomendable, de ser posible, la determinación cinética

#### EQUIPOS Y MATERIALES

- Tubo seco
- Tubo de vidrio
- pipetas
- puntas
- Equipo Mindray BA88A –Espectrofotómetro Genesys 20
- Centrifuga
- Reactivos

#### SIGNIFICADO CLINICO

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 30 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Se encuentra aumentada en

- Nefrosis tubular aguda
- nefropatía diabética
- Glomerulonefritis
- Distrofia muscular
- Eclampsia

Se encuentra disminuido en

- Distrofia muscular
- Miastenia gravis
- por insuficiencia renal,
- miopatías,
- leucemias

#### Valores de referencia

05-.15 mg/dl

### 3.11.2 DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE CREATININA

N°	QUÉ	QUIÉN	CUÁNDO	DÓNDE	CÓMO
1	Inicio	-	-	-	-
2	Toma de muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), o tapa amarilla (con gel separador) previamente identificado dejando consignado en el libro de Química Clínica. Importante: no haber realizado actividad física excesiva antes de realizar el examen para evitar alteraciones en los resultados.
3	Procesamiento de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	Para la separación de la muestra esta se centrifuga entre 2000 a 2500 R.P.M por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis.
4	Montaje	Bacteriólogo	Una vez	Área de	<b>Espectrofotómetro Genesys 20:</b> Realizar el montaje respectivo, 100ml de la muestra con respecto a 1ml del reactivo, patrón o blanco, mezclar e iniciar el cronometro, después de 30 segundos leer la Absorbancia A1 y la Absorbancia

Calle 37 No. 41-80 Barzal Alto Villavicencio - Meta

☎ PBX: 6610200, Línea Gratuita: 018000918663



🌐 [www.esemeta.gov.co](http://www.esemeta.gov.co)

✉ [gerencia@esemeta.gov.co](mailto:gerencia@esemeta.gov.co)

FR-GQ-01-V3





	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 31 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		



	de la prueba		obtenido el suero	procesamiento de Química	<p>A2 a los 2 minutos, Exactamente a una longitud de 500nm de absorbancia frente al blanco y al patrón, para realizar los cálculos respectivos se debe restar <math>A2 - A1</math> = Absorbancia de la muestra o del patrón, y luego con los datos obtenidos <math>A \text{ Muestra} / A \text{ Patrón} \times \text{Concentración de Patrón}</math>, y consignar el resultado en el libro de Química.</p> <p>Mindray BA88A: Realizar el montaje respectivo, 100ml de la muestra con respecto a 1ml del reactivo, patrón o blanco, mezclar, leer inmediatamente en el equipo y esperar el resultado después de unos minutos.</p> <p><b>Nota.</b> El montaje varía de acuerdo a la casa comercial del reactivo.</p> <p>Se recomienda poner a temperar los reactivos antes de usarlos.</p>
5	Transcripción de los resultados	Bacteriologo	Apenas se finalice el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Ingresar resultados al sistema hosvital previa validación.
6	Fin	-	-	-	-

### 3.12 DETERMINACION DE BILIRRUBINAS

#### 3.12.1 GENERALIDADES

La bilirrubina es un producto de desecho derivado del grupo hemo de la hemoglobina de los eritrocitos dañados, que son destruidos en las células retículoendoteliales. Una vez producida, la bilirrubina se transporta al hígado en asociación con la albúmina. La bilirrubina en el hepatocito se conjuga con el ácido glucorónico y se excreta en la bilis.

**Bilirrubina Indirecta o no conjugada:** Se encuentra unida a la albúmina ya que aún no se ha unido a ácido glucorónico, en el hígado para su eliminación, porque

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 32 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

aún no ha tenido el proceso adecuado de degradación para formar parte de la bilis. Su valor normal aproximado es de 0,1 a 0,5 mg/dl adultos. También encontramos formas no unidas a albúmina que pueden atravesar la BHE y producir daño cerebral (kernicterus). Así pues, la bilirrubina indirecta viene determinada por la bilirrubina no conjugada, ligada y no ligada a albúmina.

**Bilirrubina directa o conjugada:** Se encuentra unida con ácido glucurónico, para luego ser acumulada en la vesícula biliar y constituir parte de la bilis, para su posterior eliminación. Su valor normal estándar es de 0 a 0,3 mg/dL en adultos.

**Bilirrubina total:** Es la suma de bilirrubina directa y bilirrubina indirecta, lo que da como resultado aproximado del valor normal de 0,3 a 1,0 mg/dL.

**Hiperbilirrubinemia:** Es el aumento del nivel de bilirrubina en la sangre; la bilirrubina se acumula en los tejidos, sobre todo aquellos con mayor número de fibras elásticas (paladar, conjuntiva). Si es el doble del valor normal, se observa una coloración amarillenta de la piel y mucosa, un fenómeno conocido como ictericia.

**Ictericia:** Pigmentación amarilla de piel y mucosas por un aumento de la bilirrubina sérica. Se detecta clínicamente cuando la bilirrubina es superior a 3mg/dL.



**Causas de ictericia:** En los recién nacidos, los niveles de bilirrubina son más altos durante los primeros días de vida. La ictericia también puede ocurrir cuando se descomponen más glóbulos rojos de lo normal. Esto puede ser causado por:

- Anemia hemolítica
- Reacción a una transfusión
- Problemas hepáticos Cirrosis (cicatrización del hígado)
- Hepatitis
- Enfermedad hepática
- Enfermedad de Gilbert
- Problemas con la vesícula biliar o las vías biliares
- Estenosis biliar
- Cáncer del páncreas o de la vesícula biliar
- Cálculos biliares

**Interpretación de la bilirrubina elevada:**

Una vez que se determina una elevación de bilirrubina en los exámenes de sangre, el primer paso es verificar si se trata de una hiperbilirrubinemia de predominio conjugado (hiperbilirrubinemia "directa") o no conjugado (hiperbilirrubinemia "indirecta"). Habitualmente se habla de hiperbilirrubinemia de



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 33 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		



predominio directo cuando la bilirrubina directa representa más del 30% de la bilirrubina total.

**Hiperbilirrubinemia indirecta:** producción aumentada de bilirrubina, habitualmente por aumento del catabolismo de hemoglobina, por ejemplo, en anemias hemolíticas. En estas enfermedades se encuentran signos de hemólisis en otros exámenes de sangre, como anemia, VCM elevada, LDH elevada y haptoglobina disminuida. La hemólisis raramente produce elevaciones de bilirrubina mayores de 6 mg/dL. Otra causa muy frecuente de hiperbilirrubinemia indirecta es el síndrome de Gilbert, que se caracteriza por una disminución de la capacidad hepática de conjugación de la bilirrubina. Las otras pruebas hepáticas son normales en el síndrome de Gilbert.

Una causa muy infrecuente de elevación de bilirrubina indirecta es el síndrome de Crigler-Najjar, que habitualmente se diagnostica al momento de nacer por hiperbilirrubinemia marcada (>20 mg/dL en CriglerNajjar tipo I).

**Hiperbilirrubinemia directa:** La hiperbilirrubinemia directa se asocia a enfermedades hepáticas debido a una insuficiente capacidad de excreción. La elevación de bilirrubina conjugada en sangre es uno de los hallazgos característicos de los cuadros colestásicos y se acompaña de elevación de fosfatasas alcalinas y GGT. Su aumento puede estar dado por varias causas:

- Obstrucción de la vía biliar: Ya sea por cálculos, tumores de la vía biliar o páncreas.
- Enfermedades hepáticas colestásicas: Cirrosis biliar primaria, colangitis esclerosante primaria o secundaria, toxicidad por medicamentos y tóxicos, etc.
- Hepatitis agudas: Una inflamación aguda del hígado puede producir elevaciones importantes de la bilirrubina por falla de la excreción a nivel de la célula hepática. En estos casos la elevación de bilirrubina es de predominio directo y se acompaña de elevaciones importantes de aminotransferasas (transaminasas, SGPT y SGOT).
- Las hepatitis virales (virus hepatitis A, hepatitis B)
- Hepatitis por toxicidad de medicamentos (toxicidad por paracetamol) o tóxicos (p. ej. toxicidad por hongos) pueden producir daño hepático e ictericia.
- Cirrosis: La cirrosis hepática puede acompañarse de elevaciones progresivas de la bilirrubina. Es importante destacar que la elevación de bilirrubina es un fenómeno relativamente tardío en las enfermedades hepáticas crónicas y refleja un daño importante de la función hepática.
- Elevaciones aisladas de bilirrubina directa: Algunas enfermedades genéticas poco frecuentes se caracterizan por elevaciones aisladas de bilirrubina directa, con el resto de las pruebas hepáticas normales. Estos cuadros incluyen el síndrome de Rotor y Dubin-Johnson.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 34 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### Fundamento:

La bilirrubina reacciona con el ácido sulfanílico diazotado (DSA) formando un color rojo. La absorbancia de este color a 546nm es directamente proporcional a la concentración de bilirrubina en la muestra. Los glucoronidos de la bilirrubina solubles en agua reaccionan directamente con DSA mientras la bilirrubina "indirecta" conjugada con albumina reacciona sólo en la presencia de un acelerador.

Acido sulfanílico + nitrito de sodio  $\longrightarrow$  DSA  
 Bilirrubina + DSA directa  $\longrightarrow$  azobilirrubina DIRECTA  
 Bilirrubina + DSA + acelerador  $\longrightarrow$  azobilirrubina TOTAL

### Tipo de muestra:

Suero o plasma con heparina, protegido de la luz.

### Condiciones de la Muestra:

- Es necesario estar en ayunas al menos 4 horas antes de la determinación.
- Las determinaciones de Bilirrubina total mediante un método diazo requieren suero o plasma, pero se prefiere suero ya que el agregado de alcohol durante el ensayo puede precipitar las proteínas del plasma.
- La hemólisis disminuye erróneamente los resultados, debido a una mayor absorbancia del blanco.
- La contaminación con eritrocitos debe ser eliminada por centrifugación.
- El suero turbio crea artefactos que interfieren con el ensayo espectrofotométrico por esta razón debe excluirse su utilización.
- La bilirrubina es muy sensible a la luz y el calor la descompone, en consecuencia, el análisis debe efectuarse rápidamente y bajo luz atenuada para evitar resultados bajos falsos.
- También es posible determinar bilirrubina en LCR y orina, pero hay que tener en cuenta precauciones especiales.
- Hay medicamentos que alteran los resultados y elevan la bilirrubina como son: Alopurinol, esteroides, antibióticos, antimaláricos, azatioprina, clopropamida, colinérgicos, codeína, diuréticos, metrotexate, metildopa, morfina, anticonceptivos orales, fenotiazinas, rifampicina, salicilatos, sulfonamidas y la teofilina
- Pueden disminuir su nivel en sangre los barbitúricos, la cafeína y la penicilina.

### EQUIPO NECESARIO:

- Centrífuga
- Fotómetro automatizado o manual con filtro de lectura a 546 nm
- Pipetas de 50, 100 y 1000 microlitros.
- Timer ó cronómetro.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 35 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## REACTIVOS NECESARIOS

- Reactivo de bilirrubina total: Acido sulfanilico; ácido clorhídrico, cafeína (acelerador) y benzoato de sodio.
- Nitrito de sodio.
- Reactivo de bilirrubina directa: Acido sulfanilico, ácido clorhídrico.
- Controles de calidad (Normal y Patológico)
- Conservar de 2-4°C

Nota: La presentación y concentración de los reactivos depende de la casa comercial, es importante leer los insertos de cada kit de reactivo.

## METODO DE ESTANDARIZACION Y CALIBRACION

Es necesario para asegurar la validez de todas las muestras que se procesan, vigilar diferentes aspectos que nos conducen a la meta de lograr resultados de buena calidad. Diariamente al igual que para los equipos automáticos se deben correr sueros controles que serán depositados en las cubetas del equipo en el lugar asignado para ello.

El Bacteriólogo debe estar atento para evitar agotamiento de los sueros y vigilar localización del mismo; por medio de estos sueros podemos entonces verificar nuestro control de calidad (QC) y el equipo almacenara diariamente los datos de absorbancia para poder construir las gráficas de LEVEY JENNING, la cual nos debe dar datos entre la media ( $x$ ) y  $\pm 2ds$ ; si los datos que se observan salen de este rango es necesario controlar este error pues nos habla de resultados de mala calidad.

Otro aspecto que se considera diariamente es el de la calibración el cual en el equipo se realiza por medio de suero calibradores/standard de concentraciones conocidas las cuales deben estar dentro del rango permisible y a la vez nos servirá para la construcción de la curva de calibración y determinación de la linealidad o límite de la reacción. Los valores de calibración son actualizados automáticamente cada vez que se realiza una calibración.

El bacteriólogo asignado para el manejo del equipo debe estar pendiente de las alarmas que el equipo automatizado reporta cuando los sueros controles, calibradores y reactivos presentan absorbancias altas y bajas, además que debe repetir aquellas muestras que se salen de los rangos de referencia como método de confirmación de resultados.

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 36 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL QUE DEFINEN RESULTADOS INACEPTABLES

- Muestras muy ictericas y valores bajos es indispensable repetirlos.
- Muestras hemolizadas no pueden analizarse.
- Muestras lipémicas no pueden analizarse.
- Lecturas negativas, se rechazan y repiten.
- Lectura de la bilirrubina directa mayor que la total, se rechaza y se toman los correctivos necesarios.

## ACCIONES CORRECTIVAS PARA RESULTADOS INACEPTABLES

- Calibración del equipo. (remitirse al manual del equipo)
- Evitar imprecisión en los resultados, lo que se logra con: buen purgado del circuito
- Comprobar que las conexiones de los tubos no tengan fugas, en caso de equipo automatizado. O por una imprecisión al pipetear.
- Vigilar las puntas de las jeringuillas, si están desgastadas cambiarlas.
- Utilizar adecuado volumen de muestra en los portamuestra.
- Realizar la limpieza del circuito con agua destilada.
- Evitar obstrucción en las agujas de muestras y deformación o curvas en la misma, si esto sucede sustituirlas.
- Verificar reactivos y llenar el depósito de éstos.
- Centrifugar la muestra en los primeros 30 minutos.
- Rechazar muestras hemolizadas, hiperlipemicas e insuficientes.
- Refrigerar muestras que no se procesen el mismo día a 4°C, inmediatamente se separe el coágulo.
- Confirmar linealidad de la prueba y diluir si es necesario.
- Verificar posición de las muestras en los portamuestras y confrontar con la hoja de carga.
- Realizar periódicamente el mantenimiento del equipo
- También es importante verificar en los reactivos el lote, la fecha de vencimiento, reactivos en mal estado y agua contaminada, pues el equipo y el mismo bacteriólogo detectan cualquiera de estos errores y no realiza en forma adecuada el análisis pedido.

## PROCEDIMIENTO Y LECTURA

Los reactivos deben atemperarse a temperatura ambiente (15 – 25°C).

Longitud de onda: 546 nm Cubeta: 1 cm paso de luz Temperatura: Ambiente (20 – 25°C) Lectura: Contra blanco de muestra.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 37 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

### FOTOMETRO MANUAL:

Marcar tubos de ensayo como blanco total y total problema, por cada una de las muestras; y blanco directa y directa problema.

NOTA: El método de lectura de la muestra y el procedimiento varía según el kit de reactivo, leer los insertos antes de realizar el procedimiento.

### BILIRRUBINA TOTAL

- Del reactivo para bilirrubina total, agregar la cantidad especificada y estandarizada para la técnica sólo a los tubos marcados como blanco total y muestra.
- Agregar la cantidad especificada y estandarizada para la técnica de nitrito de sodio al tubo marcado como muestra.
- Mezclar e incubar por 5 minutos
- Agregar 100 microlitros de muestra al tubo marcado como muestra.
- Mezclar e incubar a temperatura ambiente de 10 a 30 minutos y leer a 546nm frente al blanco.

### BILIRRUBINA DIRECTA

- Del reactivo para bilirrubina directa, agregar la cantidad especificada y estandarizada para la técnica, sólo a los tubos marcados como blanco directo y muestra.
- Agregar la cantidad especificada y estandarizada para la técnica de nitrito de sodio al tubo marcado como muestra.
- Adicionar 100 microlitros de muestra a ambos tubos antes de 2 minutos
- Se mezcla y se incuba a temperatura ambiente exactamente por 5 minutos
- Leer inmediatamente a 546nm frente al blanco.

NOTA: El procedimiento para determinar bilirrubinas depende de la casa comercial, leer el inserto de cada kit de reactivo antes de cada procedimiento.

### EXPRESION DEL RESULTADO

En el laboratorio los resultados se expresan en mg/dl.

### VALORES DE REFERENCIA

#### Adultos:

Bilirrubina Total: Hasta 1,0 mg/dL

Bilirrubina Directa: Hasta 0,2 mg/dL

#### Recién nacidos:

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 38 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Edad	Prematuros	No prematuros
Hasta 24 h	1,0-8,0 mg/dL = 17-137 $\mu$ mol/L	2,0-6,0 mg/dL = 34-103 $\mu$ mol/L
Hasta 48 h	6,0-12,0 mg/dL = 103-205 $\mu$ mol/L	6,0-10 mg/dL = 103-171 $\mu$ mol/L
3-5 días	10-14 mg/dL = 171-239 $\mu$ mol/L	4,0-8,0 mg/dL = 68-137 $\mu$ mol/L

## INTERPRETACIÓN

La bilirrubina se eleva fisiológicamente en condiciones ya descritas, pero tiene importantes aumentos en ciertas patologías tanto hepáticas como post hepáticas obstructivas y no obstructivas. Las anemias hemolíticas la elevan considerablemente tanto en el recién nacido como en el adulto.

## LINEALIDAD DEL METODO

El ensayo es lineal hasta 25mg/dL. Para concentraciones de bilirrubina que exceden de 25mg/dL diluir la muestra 1+4 con solución salina fisiológica (0.9%) y repetir la prueba. Multiplicar el resultado por 5.

## ANOTACIONES SOBRE INTERFERENCIA TECNICA

La luz directa solar a temperatura ambiente causa disminución de la bilirrubina en 50% en el intervalo de una hora. Soluciones de limpieza del material como el hipoclorito y dextran pueden producir turbidez que no se puede corregir completamente por medio de un blanco, aumentando los valores. Las muestras hemolizadas dan lugar a resultados falsamente bajos en este análisis. Algunos medicamentos como eritromicina, fenilbutazona, novobiocina, cloroquina pueden aumentar los niveles séricos de bilirrubina. La cafeína y la teofilina disminuyen los valores de la bilirrubina sérica.

### 3.12.2 DESARROLLO PROCEDIMIENTO DE BILIRRUBINAS

Nº	QUÉ	QUIÉN	CUÁNDO	DÓNDE	CÓMO
1	Inicio	-	-	-	-
2	Toma de muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	Una vez identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de toma de muestra	Extracción de sangre por venopunción, recolectada en tubo tapa roja (Sin anticoagulante), o tapa amarilla (con gel separador) previamente identificado dejando consignado en el libro de Química Clínica. Importante: no haber realizado actividad física excesiva antes de realizar el examen para evitar alteraciones en los resultados.
			Una vez		Para la separación de la muestra

Calle 37 No. 41-80 Barza Alto Villavicencio - Meta

☎ PBX: 6610200, Línea Gratuita: 018000918663


🌐 [www.esemeta.gov.co](http://www.esemeta.gov.co)

✉ [gerencia@esemeta.gov.co](mailto:gerencia@esemeta.gov.co)

FR-GQ-01-V3





	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 39 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		



<b>3</b>	Procesamiento de la muestra	Bacteriólogo o Auxiliar de Laboratorio	identificado el examen solicitado en la orden medica	Área de procesamiento	esta se centrifuga entre 2000 a 2500 R.P.M por un periodo de 10 a 15 minutos, obteniéndose de esta manera suero libre de hemólisis. Mantener protegido de la luz
<b>4</b>	Montaje de la prueba	Bacteriólogo	Una vez obtenido el suero	Área de procesamiento de Química	<p><b>Espectrofotómetro Genesys 20:</b> Realizar el montaje respectivo, BD: 1ml de reactivo, más una gota de reactivo D-nitrito, se activa cronometro a los 2 minutos exactos se agrega 100ul de muestra. Se hace lectura a los 5 minutos exactos frente a blanco de muestras. BT: 1 ml de reactivo + una gota reactivo T-nitrito. Activar cronometro. A los 5 minutos agregar 100 ul de muestra. Se incuba por 10 minutos, leer frente a blanco de muestras.</p> <p><b>Nota.</b> El montaje varía de acuerdo a la casa comercial del reactivo.</p> <p>Se recomienda poner a temperar los reactivos antes de usarlos.</p>
<b>5</b>	Transcripción de los resultados	Bacteriólogo	Apenas se finalice el análisis de la muestra y quede consignado el resultado en el libro	Área de procesamiento de Química	Ingresar resultados al sistema Hosvital, previa validación.
<b>6</b>	Fin	-	-	-	-

#### 4. REGISTRO DE CALIDAD.

Los relacionados en los procedimientos relacionados anteriormente.

#### 5. ANEXOS.

No aplica

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 40 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## 6. TERMINOS Y DEFINICIONES:

**VENOPUNCION:** Conjunto de pasos involucrados en la obtención de una muestra de sangre adecuadamente.

**MUESTRA DEL PACIENTE:** Volumen de sangre o cualquier otro fluido biológico recolectado adecuadamente para realizar uno o más exámenes de laboratorio clínico.

**LIPEMIA:** Las muestras de plasma y suero que presentan turbidez en grados variables debido a un aumento de la concentración de lipoproteínas. En casi todos los casos, la turbidez esta ocasionada por una concentración elevada de triglicéridos o de especies macromoleculares de lipoproteínas.

**HEMOLISIS:** Se define como la salida de los componentes de las células sanguíneas al plasma o suero.

Se reconoce comúnmente por un aspecto más o menos rojizo del plasma o del suero después de la centrifugación, ocasionado por la hemoglobina liberada desde los eritrocitos.

**VALOR DE REFERENCIA:** Valor de una magnitud biológica obtenido por la medida.

## 7. REGISTRO DE CALIDAD.

Registros	Código	Proceso	Responsable del Almacenamiento	Tiempo de Retención	Disposición Final
Libro de trabajo - libro de química e inmunología	FR-LAB-21	Laboratorio	Bacteriólogo (a)	20 años	Destrucción
control de calidad interno en química clínica	FR-LAB-01	Laboratorio	Bacteriólogo (a)	20 años	Destrucción
Registro de glucometría	FR-LAB-26	Laboratorio	Bacteriólogo (a)	20 años	Destrucción

## 8. NORMATIVIDAD

Decreto 780 de 2016, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social en su artículo 2.5.1.1.3 define el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de Atención en Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud, SOGCS. Como el conjunto de instituciones, normas, requisitos, mecanismos y procesos deliberados y sistemáticos que desarrolla el sector salud para generar, mantener y mejorar la calidad de los servicios de salud en el país.



	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 41 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Resolución 132 de 2006: Establece el manual de condiciones de almacenamiento y/o acondicionamiento de reactivos de diagnóstico in vitro

Decreto 3770 de 2004: Regula el régimen de registros sanitarios y la vigilancia sanitaria de los reactivos de diagnóstico in vitro, en relación con su producción, almacenamiento, distribución, importación, exportación, comercialización y uso en un individuo que pertenece a la muestra de un grupo de referencia definido.

## 9. BIBLIOGRAFIA

DETECCIÓN, E. Y. T. D., & LAS DISLIPOPROTEINEMIAS, E. A. (2005). revista colombiana de. <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/3-guia-DISLIPIDEMIAS-2005.pdf>

Maldonado Saavedra, O., Ramírez Sánchez, I., García Sánchez, J. R., Ceballos Reyes, G. M., & Méndez Bolaina, E. (2012). Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 43(2), 7-22. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952012000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000200002)


Rezaianzadeh, A., Namayandeh, S. M., & Sadr, S. M. (2012). National cholesterol education program adult treatment panel III versus international diabetic federation definition of metabolic syndrome, which one is associated with diabetes mellitus and coronary artery disease?. *International journal of preventive medicine*, 3(8), 552. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3429802/>

Parra-Ortega, I., & Jonguitud-Díaz, V. (2007). Friedewald's formula should not be used for calculating low density cholesterol in patients presenting high triglycerides levels. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 54(3), 112-115. <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2007/pt073c.pdf>

International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. <https://www.farestaie.com/cd-interpretacion/te/intro.htm>

Procedimiento de química clínica - nitrógeno ureico en sangre urea en sangre, E.S.E Hospital nuestra señora del Carmen del colegio, 2018.

Manual de Laboratorio Química Clínica, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, 2017

	<b>ESE DEPARTAMENTAL SOLUCIÓN SALUD</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código MN-LAB-09</b>	<b>Página 42 de 42</b>	
	<b>QUIMICA CLINICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2020/11/09</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## 10. CONTROLES

No aplica

## CONTROL DE CAMBIO

<b>VERSIÓN No</b>	<b>DESCRIPCIÓN U ORIGEN DEL CAMBIO</b>	<b>APROBÓ</b>	<b>FECHA</b>
1	Se elabora manual de química clínica y se deroga los procedimientos de PR-LAB-06 Análisis de glucosa en sangre, prueba pre y post carga, prueba tolerancia a la glucosa, PR-LAB-07 Procedimiento colesterol total, PR-LAB-08 Guía de Procedimiento triglicéridos, PR-LAB-09 Colesterol HDL, PR-LAB-10 Procedimiento para el procesamiento de ácido úrico, PR-LAB-11 Procedimiento creatinina, PR-LAB-18 Procedimiento de nitrógeno ureico, PR-LAB-25 Procedimiento para la determinación de bilirrubinas.	Gerencia	2020/11/09