



COLEGIO DE
BACHILLERES
DEL ESTADO DE
QUINTANA ROO

Normatividad de Laboratorio Clínico

Material Didáctico del
Estudiante

III
SEMESTRE





Directorio

Dr. Rafael Ignacio Romero Mayo
Director General

Mtra. Yolanda del R. Loría Marín
Directora Académica

Lic. Mario Velázquez George
Subdirector Académico

Mtra. Cindy Jazmín Cuellar Ortiz
Jefa del Departamento de Docencia y Apoyo Académico

Elaboró:

Q.F.B. Rosa María Reymundo Gamboa

Q.C. Emilia Preza Ríos, Jefa de Materia del Área de Química

Revisión y aprobación:

Q.C. Emilia Preza Ríos, Jefa de Materia del Área de Química

Derechos reservados

© 2020, Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo

Avenida Héroes #310 entre Justo Sierra y Bugambilias

Col. Adolfo López Mateos

Chetumal, C.P. 77010, Othón P. Blanco, Quintana Roo

Imagen de portada: Fuentes tomada de Internet:

[https://www.tekcrispy.com/2020/02/11/robots-superar-humanos-muestras-sangre/;](https://www.tekcrispy.com/2020/02/11/robots-superar-humanos-muestras-sangre/)

[https://labclinicovirtual.wordpress.com/2017/10/23/tubos-para-recoleccion-de-muestra-sanguinea/;](https://labclinicovirtual.wordpress.com/2017/10/23/tubos-para-recoleccion-de-muestra-sanguinea/)



PRESENTACIÓN

Estimada y estimado estudiante:

Me es grato darte la bienvenida al nuevo semestre que estás por iniciar. En la Dirección General del Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo, estamos comprometidos con el desarrollo educativo que recibirás durante el bachillerato; por ello, el cuadernillo que ahora posees, es producto de un esfuerzo y trabajo conjuntos entre los docentes y los responsables de las áreas académicas de nuestras oficinas centrales.

Si bien es cierto la pandemia trajo consecuencias negativas, ello no representa un impedimento para no cumplir con nuestra labor educativa, razón esencial de nuestra gran institución. Por ello, hoy más que nunca, la labor académica es vital para alcanzar nuestro principal objetivo: tu formación escolar que contribuya a consolidar tu proyecto de vida.

El contenido de este *Material didáctico del estudiante*, te permitirá ejercitar los contenidos de tus diferentes programas de estudio. Por supuesto, estarás respaldado por la asesoría y seguimiento de cada uno de tus docentes y autoridades educativas. Cada una de las personas que laboramos en el Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo ponemos lo mejor de nosotros para seguir caminando juntos para generar resiliencia y fortalecer las competencias académicas y socioemocionales que nos permitan salir adelante.

Te invito a no bajar la guardia en lo académico y en el cuidado de tu salud. Trabaja intensamente, con compromiso y con responsabilidad; sé responsable y perseverante, ello te llevará al éxito y a cumplir tus metas. Te deseo lo mejor para este semestre que inicia.

Dr. Rafael Ignacio Romero Mayo
Director General

ÍNDICE

Presentación	3
Introducción	5
Bloque I	Laboratorio clínico
	Actividad 1. ¿Cómo se organiza un laboratorio de análisis clínicos?
	Actividad 2. ¿Qué necesito saber para trabajar en el laboratorio de análisis clínicos?
	Actividad 3. ¿Cómo puedo saber la calidad de mi trabajo en el laboratorio?
	Actividad 4. Estructura de un Laboratorio de análisis clínicos.
	Actividad 5. Entrevista a un responsable de laboratorio sanitario.
Bloque II	Normas relacionadas con el funcionamiento del laboratorio clínico.
	Actividad 1. ¿Cómo se obtiene sangre por punción venosa y punción capilar?
	Actividad 2. La diferencia entre suero, plasma y sangre total
	Actividad 3. ¿A dónde se van los desechos de un laboratorio de análisis clínicos?
Bloque III	Normas de control de calidad.
	Actividad 1 ¿Cuáles son los procedimientos para hacer análisis clínicos?
	Actividad 2. ¿Cómo saber si mis resultados de laboratorio son confiables?
	Actividad 3. Control de calidad ¿Qué pasa si hay errores en el proceso clínico?
	Actividad 4.-Actividades experimentales ♦ "Área de bioquímica: determinación de glucosa dextrosix" ♦ "Área de hematología: realización de un frotis sanguíneo con tinción de wright" ♦ Área de inmunología: Métodos diagnósticos para la infección por SARS-CoV-2
Instrumentos para la evaluación	78
Material sugerido para consulta	84
Bibliografía	85



INTRODUCCIÓN

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber” Albert Einstein.

Estimado estudiante del Colegio de Bachilleres, el presente cuadernillo “**Material didáctico del estudiante**” en la asignatura de Normatividad del laboratorio clínico, fue elaborado pensando en ti, está diseñado en base al programa de estudios vigente, de la DGB (Dirección General de Bachillerato).

El enfoque de la disciplina en el bachillerato se busca consolidar y diversificar los aprendizajes logrados ampliando y profundizando los conocimientos, habilidades, actitudes y valores relacionados con el campo de las ciencias experimentales; promoviendo el reconocimiento de esta ciencia.

El funcionamiento correcto del laboratorio está sujeto al cumplimiento de las diferentes normas oficiales que se encargan de regular todos los procesos que se llevan a cabo en un laboratorio, desde cómo debe de ser las instalaciones, el trato del paciente, la elaboración de los diferentes análisis, el reporte de resultados y el manejo de los desechos biológicos infecciosos.

El propósito de este módulo es organizar los materiales, reactivos, equipo y residuos biológico-infecciosos, utilizando con ética las normatividades nacional e internacional vigentes para el funcionamiento del laboratorio clínico.

Los laboratorios clínicos son un **acompañante clave en el mantenimiento de la salud colectiva**. Esto se debe, principalmente, a que es el lugar donde los técnicos y profesionales en análisis clínicos, analizan muestras biológicas humanas que contribuyen al **estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas**.

Por tanto, es en estos laboratorios donde los profesionales de salud, a través de su labor, **toman decisiones acertada y relacionadas con el bienestar de los pacientes**. Unas decisiones que, en la mayoría de las ocasiones, salvan vidas.

También se suelen conocer como laboratorios de patología clínica y, generalmente, utilizan las metodologías de diferentes disciplinas, que veremos más adelante.

Este tipo de laboratorios prestan servicio tanto a **pacientes externos como internos de clínicas y centros hospitalarios**. Generalmente, en los hospitales, su ubicación se sitúa cerca de los servicios de consulta externa, urgencias, terapia intensiva, quirófano y con fácil acceso a las áreas de hospitalización.

En cuanto a su estructura, el “Material didáctico del estudiante” se encuentra organizado en los tres bloques de aprendizaje que presenta una **lectura previa** para que puedas ir comprendiendo los contenidos temáticos.

También encontraras un apartado de una serie **de ejercicios y prácticas experimentales** que te permitirán identificar y recuperar las experiencias, los saberes, las preconcepciones y los conocimientos que ya has adquirido a través de tu formación.



Cuando realices experimentos despertará y desarrolla tu curiosidad y te ayudará a resolver problemas, estas actividades te introducen a nuevos conocimientos dándote la oportunidad de contextualizarlos a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúas en la vida cotidiana con la finalidad de que logres un aprendizaje significativo.

Es importante que revises los **instrumentos de evaluación** que se te anexan para que **te sirva como guía para saber qué debe contener un trabajo y cómo debe ser realizado**.

Finalmente, se destaca que, en este curso a distancia, realizando en casa las actividades que incluye este cuadernillo, tu principal contribución es que adoptes un rol activo y participativo(a) para la construcción de tu propio conocimiento y el desarrollo de tus competencias, a través de lo que podrás dar la respuesta y la contextualización adecuadas para resolver los problemas del entorno a los que te enfrentes, ya sean personales o profesionales. Te deseamos éxito en esta importante etapa de tu formación.



Glosario Icónico

Se te presenta un glosario para el uso de este cuadernillo y facilitar tu aprendizaje. El glosario icónico es la relación de figuras que encontrarás en diversas partes de tu “material didáctico del estudiante” del Submódulo I, Normatividad del laboratorio clínico.

Enseguida, se muestran junto con su definición, lo que te orientará sobre las actividades que deberás realizar en cada bloque durante el semestre, que son las siguientes:

	Esta imagen te indica que deberás realizar una “lectura previa” sobre el tema, para que puedas ir comprendiendo la temática de cada una de las actividades de tu cuadernillo.
	En este apartado se te darán las instrucciones para realizar los ejercicios como puede ser, problemas y cuestionarios relacionado a cada uno de los bloques de la asignatura, que realizaras en tu libreta de química.
	La imagen te indica que deberás realizar o informarte de la “actividad experimental” estas prácticas te apoyaran en los temas que realizaras en la lectura previa en cada actividad.
	En este espacio realizarás una “autoevaluación” de tu propio trabajo, misma que deberás ser honesto(a) para que puedas identificar los conocimientos que has adquirido y las habilidades que has desarrollado, así como las áreas que necesitas reforzar.
	La imagen indica los “instrumentos de evaluación” que te servirán como guía para saber qué debe contener un trabajo y cómo debe ser realizado, verifica y corrige las actividades para obtener el puntaje más alto. Cada Bloque tiene sus instrumentos de acuerdo a la actividad correspondiente verifícalo.
 Fuente: imágenes tomadas de internet.	La imagen indica referencias bibliográficas: Contiene un listado de referencias que utilizaron los profesores para diseñar el “Material didáctico del estudiante” de la asignatura. Se integra la bibliografía y páginas de internet de las cuales se tomó información, fuentes que nutrieron los contenidos de los temas abordados. Si tienes libros de química en casa te invitamos a leer y ampliar la información de esta asignatura.

BLOQUE I. LABORATORIO CLÍNICO

Actividad 1. ¿Cómo se organiza un laboratorio de análisis clínicos?

Aprendizaje Esperado: Clasifica las áreas y funciones del laboratorio clínico, utilizando la norma oficial mexicana con responsabilidad ética para una buena operatividad.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. /CG 4.5 Maneja las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener información y expresar ideas

Conocimiento (s): Normatividad, Laboratorio de análisis clínicos, Áreas de un laboratorio de análisis clínicos.

Debido a la pandemia, tanto alumnos como educadores nos hemos visto en la necesidad de adaptarnos a las clases, utilizando cuadernillos y clases en línea, para dar atención a ustedes nuestros estudiantes. En esta asignatura de “Normatividad del Laboratorio Clínico” utilizaras el cuadernillo para realizar las actividades en tu libreta, orientado por el profesor(a). Este cuadernillo se diseñó basados en los programas de estudio para hacer llegar la enseñanza y lograr aprendizajes significativos a través de actividades que realizaras en casa.

Lectura Previa:



¿Que se te viene a la mente cuando escuchas la palabra Laboratorio? Supongo que estarás haciendo en tu mente una lista de palabras, como, por ejemplo: bata clínica, guantes, cubreboca, googles, sangre, microscopio, experimentos y podría seguir

listando y adivinaría todas, resulta que si, efectivamente todas las palabras que tienes en tu mente, son partes importantes que se encierran en una palabra llamada laboratorio.

Te platico que hay diferentes tipos de laboratorios según el fin que se pretenda lograr, nosotros nos enfocaremos a que conozcas un laboratorio de interés en la prevención, diagnóstico y tratamiento de muchas enfermedades, y que además sirven de apoyo oportuno para que el medico pueda reforzar su diagnóstico.

Actividad 1 - Autoevaluación

Haz memoria y marca con una palomita (☑) o una tachita (☒) si te han realizado estos análisis a lo largo de tu vida, o a algún familiar y te hayas enterado.

Grupo sanguíneo		Prueba de embarazo	
Examen general de orina		Antidoping	
Glucosa		Prueba rápida de antígeno - Sars-cov-2	
Colesterol		Prueba de hepatitis	
Biometría hemática		Prueba de embarazo	





Esta actividad es una autoevaluación, se va a evaluar con una guía de observación recuerda que te debes de calificar, si realizas tu autoevaluación, la ponderación de esta actividad será del 1/10 de la calificación total del parcial 1. **Redacta un párrafo reflexivo de una cuartilla sobre el tema**

Primero que nada, para que se pueda dar la apertura, instalar o crear un laboratorio, es importante que conozcas que se rige por una norma oficial mexicana.

Se conoce como **normativa** a la norma o conjunto de normas que guían, dirigen y ajustan el comportamiento de un individuo, organización, materia

En la **normativa** se establece las políticas y reglas que regulan la actividad y materia de una organización, institución, actividad, por lo que el incumplimiento y violación de la misma acarrea un castigo que puede ser el cumplimiento de una pena pecuniaria o privativa de libertad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.

Esta norma tiene varios apartados, desde la lista de las instancias gubernamentales que apoyaron al diseño de esta norma, objetivos, definiciones, disposiciones generales y específicas, algunos conceptos importantes, contratos de servicios de referencia o de subcontratación, Aseguramiento de la calidad, Higiene y bioseguridad, Publicidad, Concordancia con normas internacionales y mexicanas, Bibliografía, Vigilancia, Apéndice A (Normativo) Equipamiento de las áreas del Laboratorio Clínico A.1 Área de hematología, coagulación, serología, inmunología y química sanguínea.

Vamos a ir estudiando poco a poco esta norma con la finalidad de que puedas en un futuro trabajar adecuadamente, elegir un laboratorio confiable para el procesamiento de varios análisis y pensando a una escala mayor, puedas ser propietario de un laboratorio.

Tres disposiciones:

Estudio de laboratorio Al análisis físico, químico o biológico de diversos componentes y productos del cuerpo humano, cuyas mediciones y resultados se obtienen a través del uso de diversas tecnologías, por personal facultado para ello, en un laboratorio clínico legalmente establecido. La medición y resultados del análisis de componentes y productos del cuerpo humano, a través de tiras reactivas o tecnologías similares, que sean ofertados al público en general, será considerado un estudio de laboratorio.	(FORMATO DE REPORTE PARA EXAMEN DE HEMOGRAMA) LOGOTIPO, NOMBRE, DIRECCION y TELEFONO DEL LABORATORIO CLINICO Paciente: _____ Médico: _____ Día: _____ Mes: _____ Año: _____ EXAMEN DE HEMOGRAMA <table> <tr> <td>GLÓBULOS ROJOS</td><td>_____ X mm³</td></tr> <tr> <td>Hemoglobina</td><td>_____ gr/dl</td></tr> <tr> <td>Hematócrito</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>VGM</td><td>_____ micras cúbicas</td></tr> <tr> <td>HCM</td><td>_____ micro microgramos</td></tr> <tr> <td>CHCM</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>GLÓBULOS BLANCOS</td><td>_____ X mm³</td></tr> <tr> <td>Neutrófilos segmentados</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>Neutrófilos en banda</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>Linfocitos</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>Monocitos</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>Eosinófilos</td><td>_____ %</td></tr> <tr> <td>Basófilos</td><td>_____ %</td></tr> </table> Observaciones _____ Reportado por: _____ (Nombre, firma y sellos)	GLÓBULOS ROJOS	_____ X mm ³	Hemoglobina	_____ gr/dl	Hematócrito	_____ %	VGM	_____ micras cúbicas	HCM	_____ micro microgramos	CHCM	_____ %	GLÓBULOS BLANCOS	_____ X mm ³	Neutrófilos segmentados	_____ %	Neutrófilos en banda	_____ %	Linfocitos	_____ %	Monocitos	_____ %	Eosinófilos	_____ %	Basófilos	_____ %
GLÓBULOS ROJOS	_____ X mm ³																										
Hemoglobina	_____ gr/dl																										
Hematócrito	_____ %																										
VGM	_____ micras cúbicas																										
HCM	_____ micro microgramos																										
CHCM	_____ %																										
GLÓBULOS BLANCOS	_____ X mm ³																										
Neutrófilos segmentados	_____ %																										
Neutrófilos en banda	_____ %																										
Linfocitos	_____ %																										
Monocitos	_____ %																										
Eosinófilos	_____ %																										
Basófilos	_____ %																										
Estudio de laboratorio Laboratorio clínico Al establecimiento público, social o privado, legalmente establecido, independiente o ligado a otro establecimiento para la atención médica de pacientes hospitalarios o ambulatorios, que tenga como finalidad realizar análisis físicos, químicos o biológicos de diversos componentes y productos del cuerpo humano, cuyos resultados coadyuvan en el estudio, prevención, diagnóstico, resolución y tratamiento de los problemas de salud.																											
Servicios de referencia o de subcontratación A la realización de estudios de laboratorio por un laboratorio a solicitud de otro laboratorio																											



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Laboratorio_Bioquimica_BIFI.jpg

4 disposiciones generales

4.1 El laboratorio clínico, deberá contar con Aviso de Funcionamiento y Aviso de Responsable Sanitario, presentados ante la autoridad sanitaria correspondiente.

En el caso de utilizar fuentes de radiación ionizante, deberá contar con Licencia Sanitaria y Permiso de Responsable de la Operación y Funcionamiento de

Establecimientos de Diagnóstico Médico con Rayos X. En el caso de utilizar isótopos radioactivos, deberá contar con Licencia Sanitaria y Permiso de Responsable Sanitario de Medicina Nuclear; en lugar de los avisos antes mencionados.

4.2 Además de lo anterior, los establecimientos que utilicen fuentes de radiación ionizante deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.4 de esta norma.

4.3 Los laboratorios clínicos deberán contar con un responsable sanitario, y deberá ser:

4.3.1 Químico con currículum orientado al laboratorio clínico, que cuente con un mínimo de 3 años de experiencia comprobable en el área técnica o con especialidad, grado universitario de maestría o doctorado en las áreas de laboratorio clínico, expedido por institución de enseñanza superior reconocida oficialmente y registrado por la autoridad educativa competente.

4.3.2 Médico cirujano con certificado de especialización en patología clínica, grado universitario de maestría o doctorado en las áreas de laboratorio clínico, expedido por institución de enseñanza superior o de salud reconocida oficialmente y registrado por la autoridad educativa competente.

4.4 La prestación de servicios de laboratorio clínico deberá sujetarse a los principios científicos y éticos que la sustenten y a lo siguiente:

4.4.1 Deberá respetarse la dignidad e intimidad de todos los usuarios, evitando siempre prácticas discriminatorias.

4.4.2 Deberá proporcionarse al paciente información completa, en términos comprensibles, sobre los servicios y procedimientos a los que va a ser sometido, así como los requisitos y riesgos para su realización.

Actividad 1.2 Cuadro de Cuestionamientos

Instrucciones: Lee con atención las siguientes oraciones e indica con una "X" si la respuesta es SI o NO según creas y escribe en tu libreta la explicación de acuerdo a la pregunta.

Pregunta No. 1

El paciente que acude al laboratorio no tiene el privilegio de recibir la información necesaria de los procedimientos a los que se va a someter para sus análisis clínicos, para eso está el médico.

Respuesta	SI	NO	¿Porque'?
	☐	☐	

Pregunta No. 2

Voy a instalar un laboratorio de análisis clínicos, pero yo tengo la licenciatura de ingeniería química en alimentos, pero mi hermana tiene licenciatura en enfermería general, ella sería la responsable sanitaria. ¿Es correcto?

Respuesta	SI	NO	¿Porque'?
	☐	☐	

Pregunta No. 3

Como es un laboratorio de análisis clínicos, solo necesito la licencia sanitaria y el nombre del responsable sanitario.

Respuesta	SI	NO	¿Porque'?
	☐	☐	

Pregunta No. 4

Un laboratorio de referencia es aquel que apoya a un laboratorio para la realización de estudios del cual no cuenta en su lista de servicios.

Respuesta	SI	NO	¿Porque'?
	☐	☐	

Evaluación 1

En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 2/10 de la calificación total del parcial 1.- Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.



Actividad 2. ¿Qué necesito saber para trabajar en el laboratorio de análisis clínicos?

Aprendizaje Esperado: Clasifica las áreas y funciones del laboratorio clínico, utilizando la norma oficial mexicana con responsabilidad ética para una buena operatividad.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. CG 4.5 Maneja las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener información y expresar ideas

Conocimiento (s): Normatividad, Laboratorio de análisis clínicos, Áreas de un laboratorio de análisis clínicos.



Lectura Previa:

Es muy importante recordar que un **responsable sanitario** es aquella persona con licenciatura como por ejemplo un médico cirujano con especialidad en patología, o también una persona con alguna licenciatura, maestría o doctorado en áreas de laboratorio clínico.

En cuanto a cómo debe de ser **el establecimiento** donde se destine para instalar un laboratorio de análisis clínicos, este debe de estar dividido en secciones o áreas, desde el área de recepción, toma de muestras biológicas, procesamientos de los análisis, bodega y almacenamiento de los residuos biológicos infecciosos.

El personal que labore en el laboratorio (**Recursos Humanos**), debe de ser idóneo, es decir contar con un profesional con licenciatura o técnica, previamente avalado con documentos expedido y registrado por las autoridades educativas competentes.

En cuanto a la forma **de Organización**, un laboratorio como cualquier empresa debe de tener su estructura organizacional además de muchos manuales de procedimientos, desde la toma de muestra, como utilizar los equipos de laboratorio, manual de mantenimiento, hasta como recoger envasar y desechar los productos biológicos infecciosos, Todos los manuales y programas anteriores deberán integrarse con información en español que el fabricante envíe con los reactivos o equipos, o bien, ser elaborados y aprobados por el propio laboratorio clínico y quedar contenidos en uno o varios volúmenes, mismos que podrán tenerse disponibles en medios electrónicos.

Presta atención en esta lectura que es un apartado importante de la **NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.**



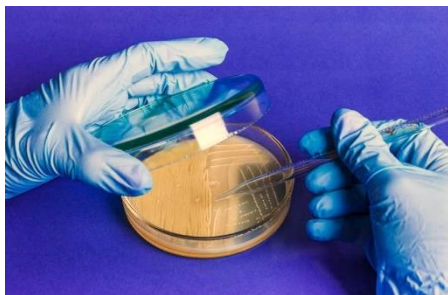
5 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

5.1 Del responsable sanitario

El responsable sanitario deberá cumplir, entre otras funciones, con las siguientes:

- 5.1.1** Informar por escrito a la Secretaría de Salud, en los términos, forma y periodicidad que la misma determine, los casos de enfermedades transmisibles y de notificación obligatoria, así como adoptar las medidas necesarias para la vigilancia epidemiológica, para cumplir con lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables;
- 5.1.2** Comunicar por escrito a la Secretaría de Salud, el horario de asistencia al establecimiento, así como cualquier modificación al mismo;
- 5.1.3** Comunicar por escrito a la Secretaría de Salud, la fecha de su designación, renuncia o sustitución;
- 5.1.4** Notificar, en su caso, al Ministerio Público y demás autoridades competentes, los casos en que se presuma la comisión de hechos ilícitos;
- 5.1.5** Atender, documentar y dar seguimiento en forma directa a las reclamaciones que se formulen en la prestación de los servicios y coadyuvar para su resolución, ya sean las originadas por el propio personal del establecimiento, por profesionales o técnicos independientes que en él presten sus servicios, por los servicios de referencia o de subcontratación con los que se vinculen, por el proveedor o por el usuario, sin perjuicio de la responsabilidad profesional en que se pudiera incurrir.
- 5.1.6** Vigilar y mantener el buen funcionamiento de la recepción, toma, conservación, transporte y procesamiento de muestras, dentro y fuera del establecimiento;
- 5.1.7** Vigilar que se lleven a cabo los sistemas de control administrativo, técnico y de calidad, tanto internos como externos que determine esta norma;
- 5.1.8** Firmar los reportes de los estudios de laboratorio realizados o vigilar que sean firmados por el personal profesional o técnico por él autorizado, de manera autógrafa o en su caso, digitalizada o electrónica, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- 5.1.9** Vigilar que, dentro de los establecimientos a su cargo, se apliquen las medidas de seguridad e higiene para la protección de la salud del personal ocupacionalmente expuesto, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.4 de esta norma;
- 5.1.10** Vigilar que se mantenga actualizada la documentación curricular y laboral de su personal;
- 5.1.11** Vigilar que el personal profesional y técnico reciba capacitación continua y cuente con el soporte documental;
- 5.1.12** Establecer las medidas necesarias para que el personal del laboratorio, no emita opiniones o sugerencias al paciente sobre los resultados de los estudios de laboratorio;
- 5.1.13** Las demás que señalen otras disposiciones jurídicas aplicables.

5.2 Del establecimiento



Fuente: <https://www.promegaconnections.com/culturing-the-unculturable/>

Los laboratorios clínicos deberán contar con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.7 y las siguientes áreas:

- 5.2.1** Registro de pacientes y sala de espera para toma de muestras, para la recepción de solicitudes de estudios de laboratorio y entrega de resultados.
- 5.2.2** Área general para toma de muestras, que proporcione privacidad, comodidad y seguridad al paciente;
- 5.2.3** Área específica para toma de muestras bacteriológicas o ginecológicas, que proporcione privacidad al paciente;
- 5.2.4** Áreas específicas para las distintas secciones donde se realizan los estudios de laboratorio, en el caso de realizar actividades incompatibles, es necesaria la separación con una barrera física;
- 5.2.5** Área específica para lavado de material, esterilización o sanitización;
- 5.2.6** Almacén para guarda de sustancias, materiales y reactivos, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.1 de esta norma;
- 5.2.7** En su caso, área para el depósito y almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.5 de esta norma;
- 5.2.8** Servicios sanitarios.

5.3 Recursos humanos

- 5.3.1** Los laboratorios clínicos deberán contar con personal suficiente e idóneo:
 - 5.3.1.1** Deberán contar con personal profesional del área de laboratorio clínico con título expedido por institución de enseñanza superior reconocida oficialmente y registrado por la autoridad educativa competente;
 - 5.3.1.2** En el caso de que labore personal técnico, éste deberá contar con diploma legalmente expedido y registrado por las autoridades educativas competentes;
 - 5.3.1.3** El personal profesional o técnico del laboratorio clínico, que efectúe el mantenimiento preventivo, deberá comprobar documentalmente que ha recibido capacitación para realizar esta actividad.
 - 5.3.1.4** Puede contar además con personal de enfermería y administrativo en sus respectivas áreas de competencia.

5.4 Recursos materiales y tecnológicos.

5.4.1 El laboratorio clínico deberá comprobar que cuenta con los recursos materiales y tecnológicos, de acuerdo con el tipo de estudios de laboratorio que realiza y deberá cumplir con el equipamiento que se especifica en el Apéndice A (Normativo).

5.4.2 Las jeringas, agujas y lancetas utilizadas para la toma de muestras sanguíneas, deberán ser desechables, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, referidas en los numerales 2.3 y 2.5 de esta norma.



5.5 De la organización

Los laboratorios clínicos deberán contar con los siguientes documentos actualizados:

5.5.1 Manual de organización que deberá contener como mínimo los apartados siguientes:

- 5.5.1.1 Índice;
- 5.5.1.2 Introducción;
- 5.5.1.3 Objeto social, en su caso, misión y visión del establecimiento;
- 5.5.1.4 Estructura orgánica;
- 5.5.1.5 Objetivo del manual;
- 5.5.1.6 Descripción de puestos y funciones.

5.5.2. Manual de procedimientos administrativos que deberá contener como mínimo:

- 5.5.2 Índice;
- 5.5.2.2 Presentación;
- 5.5.2.3 Objetivo del manual;
- 5.5.2.4 Procedimientos y descripción de actividades, en su caso, diagramas de flujo;
- 5.5.2.5 Formatos e instructivos.

5.5.3 Manual de todos los métodos analíticos utilizados en el laboratorio clínico de que se trate, en idioma español. Cada método deberá contener como mínimo:

- 5.5.3.1 Nombre del método utilizado;
- 5.5.3.2 Fundamento;
- 5.5.3.3 Preparación;
- 5.5.3.4 Procedimientos;
- 5.5.3.5 Resultados;
- 5.5.3.6 Los valores o intervalos de referencia;
- 5.5.3.7 Bibliografía.

5.5.4 Bitácora de mantenimiento y calibración de equipo que deberá incluir:

- 5.5.4.1 Nombre del equipo, marca, modelo y número de serie;
- 5.5.4.2 Fecha de recibo y fecha de inicio de operaciones del equipo;
- 5.5.4.3 Fechas de mantenimiento preventivo y correctivo, especificando las calibraciones y verificaciones realizadas al equipo, de acuerdo con el programa y el tipo de mantenimiento que corresponda, de conformidad con lo referido en el numeral 5.5.9 de esta norma.

5.5.5 Manual para la toma, identificación, manejo, conservación y transporte de muestras que deberá incluir:

- 5.5.5.1 Índice;
- 5.5.5.2 Introducción;
- 5.5.5.3 Relación de estudios de laboratorio que se efectuarán;
- 5.5.5.4 Tipo de muestra que se requiere;
- 5.5.5.5 Instrucciones y precauciones especiales para la toma y conservación de cada tipo de muestra;
- 5.5.5.6 En su caso, instrucciones para el transporte de las muestras.

5.5.6 Manual de manejo de equipo en idioma español que incluya:

5.5.6.1 Nombre del equipo, marca y modelo;

5.5.6.2 Procedimientos de uso;

5.5.6.3 Cuidados especiales;

5.5.6.4 Mantenimiento preventivo;

5.5.6.5 Bibliografía.

5.5.7 Manual de seguridad e higiene ocupacional y en su caso, de seguridad radiológica.



Fuente: <https://manualesdigitales.net/manual-de-procedimientos-para-el-manejo-de-rpbi/>

5.5.8 Manual de procedimientos para el manejo de desechos peligrosos, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.5 de esta norma.

5.5.8.1 En su caso, incorporar en el manual lo relativo a los desechos radiactivos, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 2.4 de esta norma.

5.5.9 Programa de mantenimiento preventivo y calibración de instrumentos de medición y del equipo utilizado en el establecimiento.

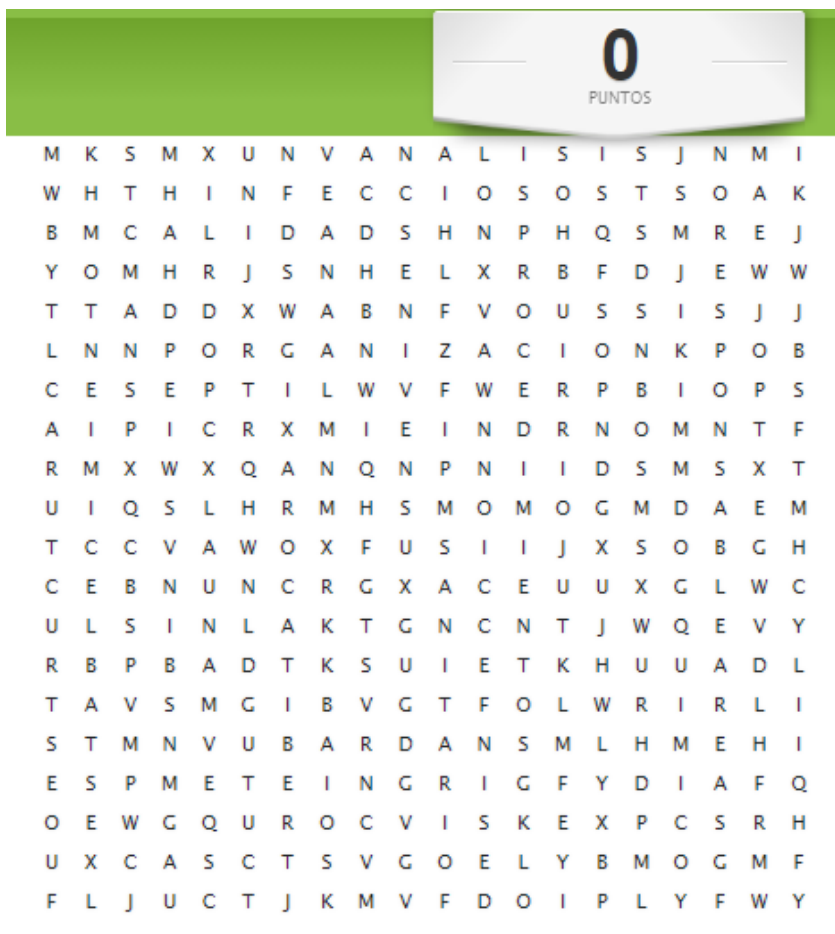
5.5.10 Programa de desinfección y desinfestación del establecimiento, así como la bitácora correspondiente.

5.5.11 Todos los manuales y programas anteriores deberán integrarse con información en español que el fabricante envíe con los reactivos o equipos, o bien, ser elaborados y aprobados por el propio laboratorio clínico y quedar contenidos en uno o varios volúmenes, mismos que podrán tenerse disponibles en medios electrónicos.

Actividad 2 - SOPA DE LETRAS -



Instrucciones: En esta sopa de letras podrás encontrar 15 palabras que están fuertemente relacionadas a la lectura anterior.



1. ESTABLECIMIENTO
2. PROCEDIMIENTOS
3. ORGANIZACIÓN
4. DESINFECCION
5. RESPONSABLE
6. INFECCIOSOS
7. ESTRUCTURA
8. SANITARIO
9. ANALISIS
10. BITACORA
11. QUIMICO
12. CALIDAD
13. MANUAL
14. AREAS
15. RPBI

Evaluación 1



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 3/10 de la calificación total del parcial 1. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.

Actividad 3. ¿Cómo puedo saber la calidad de mi trabajo en el laboratorio?

Aprendizaje Esperado: Clasifica las áreas y funciones del laboratorio clínico, utilizando la norma oficial mexicana con responsabilidad ética para una buena operatividad.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 4.5 Maneja las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener información y expresar ideas

Conocimiento (s): Normatividad, Laboratorio de análisis clínicos, Áreas de un laboratorio de análisis clínicos.



Lectura Previa:

En este apartado de la norma, permite que, bajo ciertos criterios, los laboratorios se apoyen de otros laboratorios para que ambos trabajen por el bien común que es ayuda en el diagnóstico del paciente. Para que los pacientes y médicos que solicitan los análisis deberán contar los laboratorios con controles de calidad internos y externos. De igual manera todo el personal que labore deberá cuidarse previniéndose de contagios por manipulación de muestras biológicas y accidentes laborales.

6 CONTRATOS DE SERVICIOS DE REFERENCIA O DE SUBCONTRATACIÓN

- 6.1 Los contratos de servicios de referencia o de subcontratación, deberán ser por escrito y ajustarse a lo que establece esta norma y otras disposiciones jurídicas aplicables. En el caso de servicios de referencia o de subcontratación que se realicen en el extranjero, los prestadores de dichos servicios, deberán cumplir con las disposiciones reglamentarias del país en el que estén establecidos, mientras que el laboratorio clínico referente, estará obligado a cumplir con las disposiciones vigentes para la salida de materiales biológicos humanos.
- 6.2 Los responsables que suscriban los contratos de servicios de referencia o de subcontratación asumirán mancomunadamente la responsabilidad de los resultados.
- 6.3 Los resultados podrán transmitirse por medios electrónicos, para lo cual deberá cumplir con lo dispuesto en los numerales 4.4.3 y 4.8 de esta norma.

7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

7.1 Deberán aplicar un programa de control interno de la calidad para todos los estudios de laboratorio que realizan, que incluya las etapas preanalíticas, analítica y postanalítica.

7.2 Deberán participar al menos en un programa de evaluación externa de la calidad, en el cual deberán integrar los estudios de laboratorio que realicen y que incluya el programa, de acuerdo con las necesidades del laboratorio clínico en materia de calidad.



Fuente: <http://www.redbionova.com/ofertas-laborales/analista-asuntos-regulatorios-para-laboratorio-farmaceutico-en-santiago/>

7.3 Demostrar documentalmente, que ha llevado a cabo la evaluación de cada una de las pruebas incluidas en programas externos y desarrollar una investigación dirigida para solucionar la problemática de aquellos estudios de laboratorio en los que la calidad no sea satisfactoria.

8 HIGIENE Y BIOSEGURIDAD

8.1 El índice de superficie libre por trabajador, no podrá ser menor de dos metros cuadrados.

8.2 Todo el personal del laboratorio deberá adoptar las medidas preventivas para su protección en el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias tóxicas o residuos peligrosos biológico-infecciosos tomando en cuenta los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, referidas en los numerales 2.1, 2.3, 2.4 y 2.5 de esta norma, respectivamente.

8.3 El responsable sanitario deberá informar al personal sobre los riesgos que implica el uso y manejo de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes y en su caso, fuentes de radiación ionizante; así como del material infectocontagioso y los inherentes a los procesos de las muestras, con el fin de que cumplan con las normas de seguridad correspondiente y utilicen el equipo de protección personal.

8.4 El área de microbiología que procese cultivos de bacterias, hongos o virus, por el alto riesgo biológico de infectocontagiosidad, deberá contar con campana de bioseguridad.

9 PUBLICIDAD

9.1 Deberá ser exclusivamente de carácter informativo sobre el tipo, características y finalidades de la prestación de servicios y cumplir con las disposiciones legales aplicables.

9.2 El mensaje publicitario del servicio deberá tener contenido orientador, educativo y en idioma español.

9.rehabilitatorios de carácter médico o paramédico.

Actividad 3 VERDADERO O FALSO

Instrucciones: Después de haber leído con atención, escribe en el espacio si el planteamiento es **verdadero o falso** de acuerdo a lo aprendido.

Planteamiento	Falso	Verdadero
1. Es indispensable el uso de bata clínica, guantes, cubrebocas para la toma de diferentes muestras biológicas.		
2. Es importante que se instale una campana de bioseguridad en el área de microbiología		
3. Las áreas para que el personal de laboratorio trabaje pueden ser reducidas, es decir menos de dos metros cuadrados.		
4. La calidad de los análisis depende en su totalidad del trato que se le ofrece al paciente.		
5. Los resultados de los análisis deben de ser entregados de manera directa y personal al paciente.		
6. Las etapas de un análisis de laboratorio son: fase preanalítica, analítica y postanalítica.		
7. Es necesario que el laboratorio cuente con el servicio de un área de curaciones y aplicación de inyecciones.		
8. No es necesario que en el establecimiento cuente con baño público.		

Evaluación

Instrucciones: En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 2/10 de la calificación total del parcial 1. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.



Actividad 4. Estructura de un Laboratorio de análisis clínicos.

Aprendizaje Esperado: Clasifica las áreas y funciones del laboratorio clínico, utilizando la norma oficial mexicana con responsabilidad ética para una buena operatividad.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 4.5 Maneja las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener información y expresar ideas

Conocimiento (s): Normatividad, Laboratorio de análisis clínicos, Áreas de un laboratorio de análisis clínicos.



Lectura Previa:

El Laboratorio Clínico es uno de los servicios más importantes de ayuda diagnóstica para los pacientes. Correctamente diseñado y administrado brinda respuestas oportunas, con calidad, precisión y exactitud en los exámenes. En el laboratorio, una determinación puede efectuarse utilizando diversas técnicas, para las que se requieren diferentes equipos y diferentes instalaciones. La carga de trabajo de cada laboratorio influye también en el tipo de equipo y de instalaciones requeridas, por lo cual se proponen tres modelos, diferenciados entre sí por el número de pruebas que realizan por día. Adicionalmente, el documento está diseñado de manera que pueden eliminarse los procedimientos que no se realicen para ajustar a las necesidades de cada centro en particular, las determinaciones y capacidad de procesamiento requeridas.

Un laboratorio de análisis clínicos es un establecimiento donde se realizan diferentes tipos de análisis útiles para poder diagnosticar, prevenir, controlar y darle seguimiento a las diferentes enfermedades que afectan al ser humano. Estos laboratorios pueden estar dentro de una clínica u hospital y también pueden ser independientes. Dentro de estos laboratorios que son independientes hay un tipo de establecimientos que solo se dedican a dar el servicio de toma de muestras y para procesar las muestras se asocian con otro laboratorio. Seguramente has visitado algún laboratorio para realizarte uno o varios tipos de análisis.

Es importante que conozcas como está integrado los laboratorios, se encuentran divididos en **áreas para poder llevar un mejor control en la calidad** de los diferentes procesos y así brindarles a los pacientes un mejor servicio.

Las áreas de un laboratorio clínico y sus funciones, más comunes:



- **Hematología:** Es el estudio científico de la sangre y los tejidos hematopoyéticos que la conforman.

- **Coagulación:** En esta área se procesan pruebas de rutina como tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, fibrinógeno. También pruebas

especializadas como factores de la coagulación, anticoagulante lúpico confirmatorio, Proteína S y C de la coagulación, entre otras.

- **Inmunología:** es una rama de la biología y ciencias biomédicas que se ocupa del estudio del sistema inmunológico. Dentro de las pruebas más comunes: toxoplasmas, rubéola, VIH, citomegalovirus, varicela, cuantificación de hepatitis (A,B,C), entre otras.
- **Química Clínica:** utiliza procesos para la medición componentes químicos en la sangre y en la orina. Además, existen pruebas para analizar todos los componentes químicos que se encuentran en estos fluidos. Por ejemplo: colesterol, Glucosa, fosfatasas ácidas y alcalinas, triglicéridos, pruebas de bilirrubinas, entre otras.
- **Coprología:** Conjunto de técnicas complementarias que permiten demostrar la presencia de las diferentes formas evolutivas de los parásitos. Se realiza por medio de observación directa, macroscópica, microscópica y el análisis químico, parasitológico y bacteriológico de la materia fecal.
- **Orina:** la orina se ha descrito como una biopsia líquida, obtenida de forma indolora. Para muchos, la mejor herramienta de diagnóstico no invasiva de las que dispone el médico.
- **Microbiología:** Ciencia que estudia los organismos procariotas como las bacterias y los eucariotas como los hongos y los parásitos. Asimismo, su implicación en la salud humana, siendo esta de gran utilidad en el diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- **Endocrinología:** estudia la función normal, la anatomía y los desórdenes producidos por alteraciones de las glándulas endocrinas. Por lo tanto, en esta área se realizan pruebas como: Cortisol, Testosterona, TSH, HCG, FSH, LH, Estradiol, Prolactina, Progesterona



Fuente: <http://laboratorioclinicohrnpch.blogspot.com/2014/08/servicios-que-presta-el-laboratorio.html> Fotografías tomadas de internet.

Actividad 5 – Entrevista a un responsable de laboratorio sanitario.

Instrucciones:



1.-En esta actividad tendrás que investigar con familiares, amigos, compañeros de clase o bien, si tienes acceso a internet, enlistes los laboratorios de servicio institucional y privado que se encuentra en tu comunidad. Recopila la información que se solicita para el llenado de este cuadro.

NOMBRE DEL LABORATORIO	ESLOGAN	LOGO	RESPONSABLE SANITARIO

2.- Después de que realizaste la investigación de los laboratorios, escoge uno (laboratorio particular u otros) el que te quede más cercano a tu casa y pide permiso para hablar con el responsable sanitario (Químico, Laboratorista Clínico) agenda una cita y le dices que te ayude a contestar algunas preguntas para tu tarea de la escuela, es importante que te presentes con tu uniforme y tu credencial de la escuela, lleva las preguntas escritas en una hoja limpia, recuerda siempre mantener la sana distancia y utilizar cubrebocas y careta. Puedes también conseguir el número telefónico del responsable sanitario y realizar tu entrevista por esta vía telefónica / wasap o agendar una reunión a distancia por Google Meet en una videollamada o por zoom etc. También puedes realizar una investigación en algún libro de laboratorio clínico. Como se te facilite para realizar la actividad.

1. ¿Cuántas áreas cuenta este laboratorio?
2. ¿Cuál es el área de laboratorio que más pruebas realiza?
3. ¿Cuál es el área de laboratorio que menos utiliza?
4. ¿Qué equipos de laboratorio tiene?
5. ¿Cuáles son los análisis que realizan en el área de hematología?
6. ¿Cuál es la edad promedio del tipo de población que atiende?
7. ¿Realizan pruebas para covid-19?
8. ¿Cómo desechan su basura biológico infecciosos?

Evaluación



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 2/10 de la calificación total del parcial 1. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.

BLOQUE II. NORMAS RELACIONADAS CON EL FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO CLÍNICO.

Actividad 1. ¿Cómo se obtiene sangre por punción venosa y punción capilar?

Aprendizaje Esperado: Examina las normas nacionales e internacionales con disciplina y orden, favoreciendo el compromiso al trabajo para el control del funcionamiento del laboratorio clínico.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Conocimiento (s): Normatividad, Punción venosa, Punción capilar, torundas, torniquete, vacutainer.



Lectura previa:

Los distintos análisis de laboratorio nos dan información muy valiosa acerca del estado de los pacientes, así como su estado de gravedad, ayudándonos en el diagnóstico y a la hora de administrar tratamientos. En la sangre venosa se pueden hacer diversos y diferentes estudios analíticos, ya sean desde el punto de vista bioquímico, hematológico y/o microbiológico. El sitio de punción en el paciente varía dependiendo de la edad y tamaño, así como de la accesibilidad de la vena. En niños mayores puede utilizarse cualquier vena accesible, de forma similar al paciente adulto, mientras que en recién nacidos y lactantes las venas superficiales del cuero cabelludo y de las extremidades distales pueden servir para la extracción de sangre.

Existen tres métodos principales de extracción sanguínea: la obtención de sangre arterial, la obtención de sangre venosa y la extracción de sangre capilar. La punción venosa periférica es el método más frecuente. Consiste en la inserción de una aguja en la luz de una vena para obtener una muestra de sangre.

La venopunción es la extracción de sangre de una vena. Por lo general se extraen de 5 a 25 ml para que una muestra sea considerada adecuada para el tipo de pruebas sanguíneas que se hayan solicitado. La sangre se coloca en un tubo de ensayo comercialmente preparado para transportar la sangre y conservarla de manera apropiada según los requerimientos del laboratorio que procesará la muestra.

La sangre está compuesta de dos partes:

- Líquido (plasma o suero)
- Células (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas)
- El plasma es la parte líquida que contiene sustancias como glucosa, electrolitos, proteínas y agua. El suero es la parte líquida que queda después de que la sangre se deja coagular en un tubo de ensayo.



Fuente: <https://www.adiosdolor.com.ar/images/plasma.jpg>





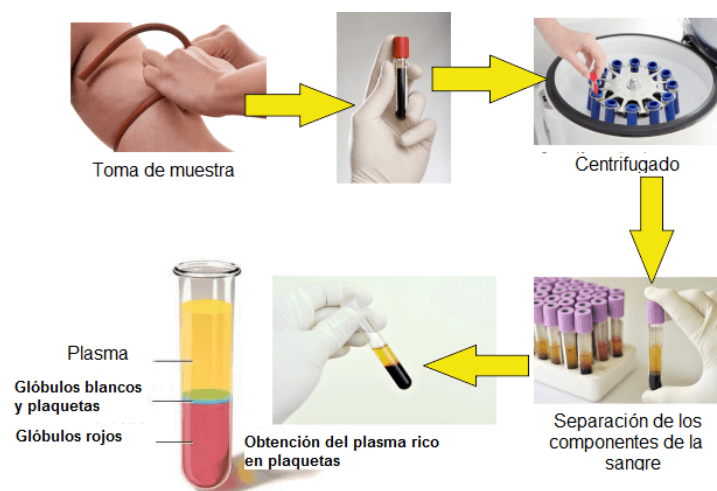
Las células en la sangre abarcan glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. La sangre ayuda a movilizar el oxígeno, los nutrientes, los residuos y otros materiales a través del cuerpo.

Asimismo, ayuda a controlar la temperatura corporal, el equilibrio de líquidos y el equilibrio acidobásico del cuerpo.

Ocasionalmente se extraen minúsculas cantidades de sangre como muestras de pacientes diabéticos, recién nacidos o previos a una donación de sangre.

También se realiza una venopunción para una donación de sangre o en pacientes con policitemia, de quienes se extraen unos 350-500 cc de sangre.

Los exámenes hechos en la sangre o en partes de ésta pueden suministrar claves importantes al médico acerca de la salud de la persona, orientándolo hacia el diagnóstico y/o tratamiento.



<https://laboratoriomartinez.com/wp-content/uploads/2019/03/Plasma-rico-en-plaquetas-para-gluteos-santa-marta.png>

OBTENCIÓN DE SANGRE MEDIANTE PUNCIÓN VENOSA

1. Introducción

La venopunción es la recolección de una muestra de sangre de una vena, usualmente para pruebas de laboratorio, también conocida como flebotomía. Todo profesional que vaya a realizar cualquier tipo de toma de muestras, debe tener en cuenta, que la calidad del resultado, comienza por una correcta obtención de la muestra. La toma de muestra de sangre se obtiene por punción venosa, arterial o capilar, aunque de forma general se obtiene por punción venosa debido a:

- Causa un menor traumatismo para el paciente.
- Posibilidad de un volumen suficiente de sangre.
- Mayor facilidad para el técnico.
- El volumen sanguíneo total, se obtiene de forma general, tanto para el adulto como para el niño, multiplicando 85-90 cc de sangre por kg. de peso.

2. Conceptos anatómicos

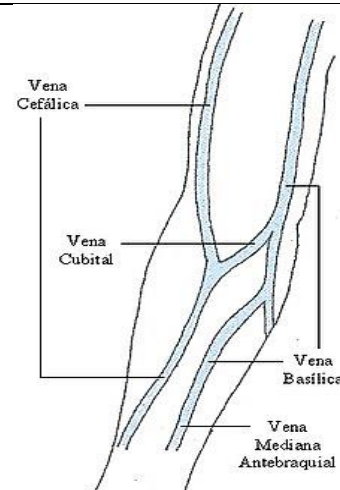
Las venas son fundamentalmente de tres tipos:

Prominentes: se ven sin compresor. Suelen ser móviles, por lo que se hace necesario fijarlas mediante estiramiento de epidermis y tejido subcutáneo, por debajo de donde se va a realizar la punción.

Profundas: no se ven, se palpan. Dan una sensación completa de almohadillado y suelen ser muy finas.

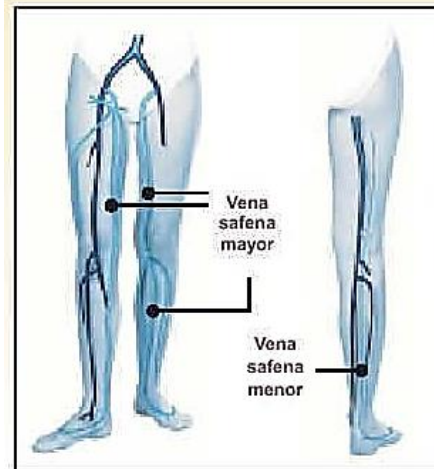
Finas: su palpación presenta una cierta dificultad, y si además son superficiales, su movilidad suele ser muy grande.

Para la punción venosa se suele elegir el miembro superior y en este, la zona de flexura del codo, donde las venas son más accesibles y fijas. De fuera a dentro, encontramos: vena cefálica, vena mediana y vena basilíca. En el dorso de la mano, donde en ocasiones es necesario recurrir, encontramos: v. Basilíca y v. Cefálica posteriores, y colaterales de los dedos.



Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/terSBszye4o/TWwJScuLQzI/AAAAAAAAABE/r9CK1kvFlk0/s1600/untitled.bmp>

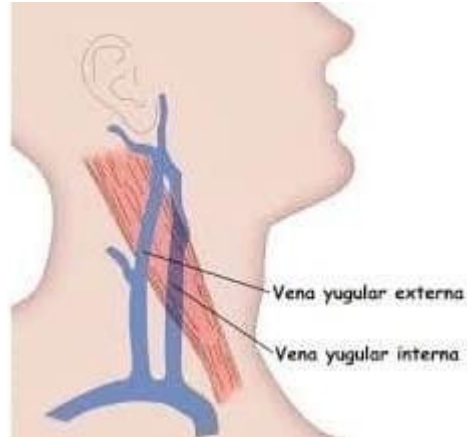
Cuando no es posible o aconsejable el miembro superior, se puede recurrir al inferior, donde se encuentran las venas safena interna y safena externa. Sus lugares más accesibles se hallan a nivel de los maléolos y en el lateral de la rodilla.



Fuente: <https://multimedia.elsevier.es/PublicationsMultimediaV1/item/multimedia/13053132:4v22n09-13053132fig02.jpg?idApp=UINPBA00004N>



Pueden resultar igualmente accesibles las colaterales de los dedos del pie. En los niños pequeños, y en algún caso en los adultos, se recurre a la yugular. Por último, recordar, que la red venosa es doble, una profunda y otra superficial, anastomosadas entre sí. Cuando los músculos se contraen, las venas profundas son exprimidas y envían la sangre que contienen a la red superficial, aumentando así el torrente circulatorio de ésta y por ello su volumen.



<https://anatomiatopografica.com/wp-content/uploads/2019/06/Vanas-yugulares.jpg>

La sangre capilar se utiliza en aquellos casos en que la analítica se va a realizar por micrométodos, muy útil sobre todo en niños. La punción capilar no debe hacerse nunca en una zona edematosa o congestiva. Si la piel está pálida y/o fría, antes de pinchar, es aconsejable un suave masaje en la zona, hasta que esta se note cálida y sonrosada.

Las muestras arteriales son poco frecuentes, y en la práctica quedan reducidas para las determinaciones de gases y pH. Cuando es necesario este tipo de análisis, junto con otros para los que también se requiere sangre, con el fin de evitar un nuevo pinchazo al enfermo, lo que debe hacerse, es aprovechar la punción arterial, cambiando de jeringa, extraer también para el resto de las muestras.

Las arterias que más nos interesan son:

- Radial: su punto más accesible está situado a unos dos traveses de dedos por encima de la apófisis estiloides del radio, en la cara ventral del antebrazo.
- Humeral: se presenta más accesible a nivel medio del brazo, en el surco que separa los músculos bíceps y tríceps braquial.
- Femoral: se palpa con mayor facilidad a nivel inguinal.

3. Condiciones para realizar la extracción

El paciente debe estar en posición cómoda, con descanso en los brazos, no deben estar asustados, ni ser cambiados de posturas de forma repentina. La mayoría de los pacientes, ante cualquier tipo de toma de muestra, se encuentran nerviosos y a veces, hasta atemorizados.



Es de suma importancia la delicadeza y corrección del técnico, que puede lograr la colaboración del paciente, así como la disminución del dolor, molestia o incomodidad, que dicha toma en sí, pueda proporcionar.

En el niño se debe evitar el llanto excesivo ya que puede alterar el resultado.

En el caso concreto de la extracción de sangre, las técnicas que nos pueden ayudar a obtener la relajación del paciente son, entre otras:

- Distraer su atención.
- Apoyo firme de la nuca en superficie duro.
- En posición sedante, brazos caídos a lo largo del cuerpo, apoyando el peso del tronco en el abdomen.
- Introducción alternativa de manos en agua fría y caliente.

4. Preparación del material

Antes de iniciar el procedimiento debe contar todos los implementos necesarios disponibles.

Los materiales necesarios son los siguientes:

- Compresor, ligadura o torniquete: debe ser elástico y blando, su cintura guardará relación con la edad del paciente, niño o adulto.
- Solución desinfectante: el desinfectante utilizado, requiere para la toma de muestras, las siguientes características: que limpie, desinfecte y desengrase la zona elegida, que no impida la visión de las venas, que se evapore rápidamente, que sea rápido en la desinfección y que no contamine la muestra. Por todas estas características se recomienda utilizar entre otros el alcohol al 0.05/1000 y el alcohol isopropílico al 70%. No utilizar el alcohol éter al 70% en niños en incubadoras. No utilizar Betadine ni alcohol yodado, pues contamina los parámetros de potasio, ácido úrico, bilirrubina, yodo, etc.
- Algodón. Se requiere que sea estéril.
- Aguja: estéril y de bisel corto. El calibre debe ir en consonancia con el tipo de vena, para prevenir el riesgo de hemólisis. Asegurarse de la correlación entre el cono de la jeringa con el pabellón de la aguja. Jeringa: estéril y de capacidad suficiente.
- Aguja vacutainer. Se utiliza en vez de jeringa y aguja estéril.
- Tubos: de acuerdo con el número y tipo de muestra.
- Guantes: en todos los pacientes, tanto en la venopunción como en el procesado de la muestra.

5. Técnica

A. Desinfección

Lavado de manos: escrupuloso, con agua, jabón y cepillo.

Material: antes de proceder a su utilización, revisar la integridad de los precintos, fecha de caducidad y concordancia cono - Jeringa con pabellón de la aguja. La zona elegida para realizar la punción, se frota con firmeza, centrífugamente, con el algodón humedecido en la solución desinfectante. En caso de que la piel estuviera sucia previamente se realizaría un lavado con agua y jabón.

Procedimientos para la antisepsia e higiene en la extracción de sangre venosa

Algunas consideraciones son importantes sobre el uso de soluciones de alcohol, tanto en la antisepsia de la zona de punción, como la higiene de las manos.

Analizaremos a continuación estos aspectos. Según Rotter, cuando se compara la eficacia de los distintos métodos de higiene de las manos para reducir la flora residente, el alcohol de fricción presentó los mejores resultados, tanto en la acción inmediata como en el mantenimiento de la eficacia después de tres horas desde su aplicación.

El alcohol tiene un amplio espectro de acción, conteniendo bacterias, hongos y virus, con menor actividad sobre los virus hidrofílicos no envueltos, particularmente los enterovirus.

Durante el tiempo habitual de aplicación para la antisepsia de las manos, no presenta acción esporádica. En concentraciones apropiadas, los alcoholes tienen una reducción rápida y mayor en el recuento de bacterias. Cuanto mayor sea el peso molecular del alcohol, mayor será su acción bactericida. Los datos de la literatura indican que las soluciones alcohólicas han de ser preparadas sobre la base del peso molecular y no sobre el volumen a ser aplicado, afirmando que el alcohol a 70% es el que posee, de entre otras concentraciones, la mayor eficacia germicida in vitro.

Respecto a la antisepsia de la piel de la zona de punción, usada para prevenir la contaminación directa del paciente y de la muestra, el antiséptico escogido debe ser eficaz, tener acción rápida, ser de baja causticidad e hipoalergénico para piel y mucosa. Los alcoholes etílico e isopropílico son los que poseen un efecto antiséptico en la concentración de 70%, aun así, el etanol es el más utilizado, puesto que en esa composición se preserva su acción antiséptica y disminuye su inflamabilidad.

En esta dilución, tiene excelente actividad contra bacterias gram positivas y gram negativas, buena actividad contra Mycobacterium tuberculosis, hongos y virus, además de tener un coste menor. Actualmente, algunos países de América del Norte han prohibido el uso del alcohol etílico debido a su inflamabilidad, utilizando en su lugar alcohol isopropílico en los laboratorios y hospitales.

Limpieza de las manos

Las manos deben ser limpiadas después de entrar en contacto con cada paciente, evitando de este modo, la contaminación cruzada. La limpieza se puede realizar con agua y jabón, conforme al procedimiento ilustrado en la imagen 6, o utilizando alcohol en gel.



La limpieza de las manos debe realizarse después de entrar en contacto con cada paciente. La ilustración muestra el procedimiento a seguir para lavarse las manos con agua y jabón.

Imagen 6: limpieza de las manos.

Fuente: <http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320100928153008.pdf>

La fricción con alcohol reduce en 1/3 el tiempo dedicado por los profesionales de la salud a la higiene de las manos, aumentando la adherencia a esta acción básica de control. En lo que respecta a sus desventajas, se encuentran el olor que permanece en las manos y la inflamabilidad, que se observa sólo en soluciones de etanol por encima del 70% de concentración.

Guantes

Los guantes desechables son barreras de protección y pueden ser confeccionados en látex, vinilo, polietileno o nitrilo.

Algunos funcionarios pueden desarrollar dermatitis por el uso prolongado de estos elementos de protección individual. En tales casos, se deben utilizar guantes de otros 25 materiales (nitrilo, polietileno y otras composiciones).

El uso de guantes sin talco, así como la utilización de guantes revestidos internamente de algodón, también pueden ser una alternativa para estos funcionarios con sensibilidad a estos materiales. Es prudente verificar si el paciente tiene hipersensibilidad al látex, puesto que hay informes de choque anafiláctico en la literatura.

En tales situaciones, se debe evitar el uso de los guantes de látex. Procedimiento Se debe cambiar de guantes antes de la realización de la venopunción. Los guantes deben ser colocados con cuidado para que no se rasguen.

Deben quedar bien adheridos a la piel para que la persona que extrae la sangre no pierda sensibilidad en el momento de la punción (imágenes 7 y 8).



Imágenes 7 y 8: procedimiento para ponerse los guantes.

El procedimiento de venopunción debe estar precedido por la limpieza de la zona para evitar la contaminación microbiana de cada paciente o muestra.

Antisépticos

- Es necesario el uso de antisépticos para la preparación de la piel.
- Entre otros, citamos los siguientes: Alcohol isopropílico 70% o alcohol etílico, povidona yodada 1 a 10% o gluconato de clorhexidina para hemocultivos, sustancias de limpieza no alcohólicas (como clorhexidina, jabón neutro).
- Limpiar la zona con un movimiento circular desde el centro hacia fuera (imagen 10).



Imagen 10: procedimiento para antisepsia: movimiento del centro hacia fuera.

Fuente: <http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320100928153008.pdf>

B. Elección de la vena

En la zona donde se vaya a realizar la punción, no habrá edema ni inflamación, y si el paciente se le está suministrando suero, se elegirá otro miembro. El profesional, al tocar el miembro del paciente, comprobará que su temperatura es normal. En el miembro superior, en igualdad de condiciones, es preferible la elección de la Cefálica o la Mediana, que la Basílica, por debajo de éste, se encuentra la arteria humeral, y muy cerca el nervio Mediano, lo que entraña un mayor riesgo en caso de accidente. En el miembro inferior, es preferible la Safena interna. La safena externa está muy próxima al nervio Safeno externo.

C. Punción

Colocación del compresor, **torniquete o ligadura**: su función es aumentar el diámetro de la vena y ayudar a su fijación. Debe impedir únicamente la circulación de retorno. Se colocará a unos cuatro traveses de dedos por encima de donde se vaya a realizar la punción, cerciorándose de que no existan falsos compresores (camisetas, jerseys). Fijar el compresor con medio nudo para facilitar su liberación con suavidad.



http://www.hsjd.cl/Intranet/Calidad/Servicios%20de%20Apoyo/APL-1/1.2/Manual%20de%20Toma%20de%20muestra%20de%20Laboratorio%20Clinico_3.pdf

Palpación de la vena: Esta maniobra se debe realizar siempre. Ayuda a descubrir algún defecto del vaso, que aconseje su no utilización. Nos da idea de su grosor, profundidad, dirección y movilidad. La vena no se ve, se palpa. En caso de que la palpación sea dificultosa, se recurrirá a medidas que provoquen vasodilatación y aumenten el volumen sanguíneo: dejando colgar el brazo, abrir y cerrar la mano; masaje de percusión, golpeando la zona con los dedos; masaje por frotamiento, ayudando con la mano la circulación de retorno; lámparas infrarrojas; compresas de agua caliente en la zona elegida, o sumergir el miembro en un baño de agua caliente (37°C).

Este último sistema permite aumentar el volumen sanguíneo y facilitar enormemente la palpación, por lo que se aconseja su empleo ya que los sistemas de percusión y frotamiento pueden alterar la composición sanguínea.

Si se plantea la duda, sobre si lo que se palpa, es vena o tendón, sobre todo en vasos esclerosados, nos puede ayudar: quitar el compresor, si es vena la tensión disminuye; al realizar el paciente un movimiento, si es tendón, notaremos que tira, siempre que se trate de un vaso, en mayor o menor medida, notaremos sensación de almohadillado.

Fijación de la vena mediante el estiramiento de la piel y tejido subcutáneo. Esta maniobra facilita también la introducción de la aguja. Si fuese necesario palpar después de la desinfección, el técnico se deberá desinfectar el dedo y esperar a que se seque.

Punción: esperar a que el desinfectante se haya secado; el ángulo de la aguja suele ser entre 30-40°; el bisel de la aguja irá hacia arriba, para evitar que resbale sobre la epidermis.

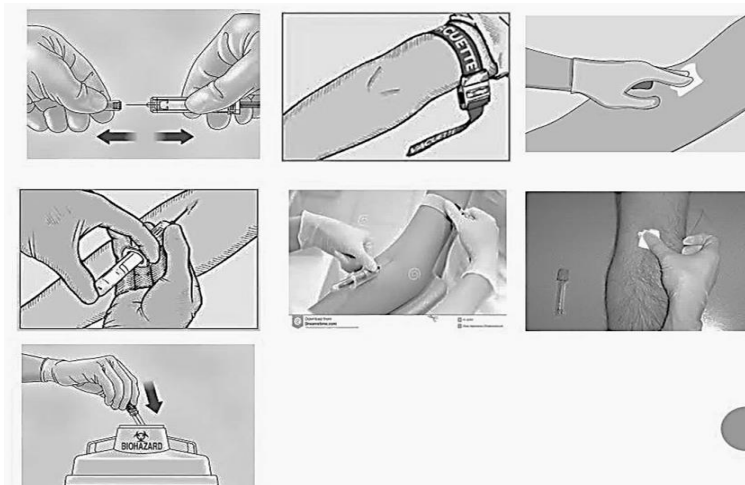
No se debe punzar sobre la vena.

Se pincha lateralmente avanzando unos 0.5 cm en oblicuo al encuentro de la vena, para canalizarla y finalmente apoyar el bisel en su pared inferior. Una vez la aguja en el interior de la vena, quitar suavemente el compresor y aspirar sangre hasta el volumen deseado.

La fuerza de aspiración debe guardar relación con el flujo del vaso. Si la aspiración es muy rápida colapsaremos la vena. Se aconseja retirar lo antes posible el torniquete, porque el éxtasis prolongado eleva la presión venosa; éste, junto con la vasodilatación por oclusión, hace que pase agua y pequeñas moléculas del torrente circulatorio al líquido extracelular, lo que provoca hemoconcentración. Por lo mismo, puede elevarse la concentración relativa de algunas hormonas que van unidos a las proteínas de la sangre. Así mismo el éstasis prolongado conlleva la salida intracelular de potasio y ácido láctico, elevando erróneamente sus valores.

Retirada y compresión: alcanzado el volumen deseado se retiran aguja y jeringa, tras haber colocado un algodón seco y estéril sobre el lugar de la punción, presionar suavemente con el dedo, colocando el lugar de punción por encima del corazón, para facilitar la circulación de retorno y presionamos durante 5'a 10'.

Parece incorrecta la maniobra de doblar el brazo; con ella, se acelera la circulación de retorno justo hasta el lugar más declive, que es la flexura del codo, zona de la punción, y que queda por debajo del corazón, con lo que se provoca una estasis y una mayor propensión a la extravasación. Sería correcto en el encamado, pues al colocar su brazo sobre el tórax, se le sitúa por encima del corazón, lo que facilita el retorno venoso. En el caso de que se haya atravesado la vena, tan pronto como notemos hematoma, se debe retirar la aguja y buscar otro lugar para la punción, pues la tromboplastina tisular que se forma inmediatamente, puede alterar el resultado. Asegurarse de que no existen falsos compresores. Si se ha extravasado la sangre, puede ser aconsejable realizar un ligero masaje descendente y/o vendaje compresivo.



Fuente: https://images.slideplayer.es/35/10624273/slides/slide_8.jpg

D. Sistema de vacío VACUTAINER

Este sistema se utiliza normalmente en los laboratorios cuando la cantidad de muestra de sangre es abundante (mayor de 8 ml) debido a que solicitan muchos análisis de laboratorio, consta de:

Un soporte (cuerpo), más un adaptador, que vienen a sustituir el cuerpo de la jeringa. En su cono hay una rosca.

Una doble aguja con rosca central. La aguja que quede dentro del sistema está provista de una funda retráctil.

Tubos herméticos, con o sin anticoagulante, a los que se les ha realizado el vacío. Se enrosca la aguja en el adaptador o soporte y se punza la vena de la misma manera que con el método tradicional.

La sangre no fluye, porque la funda de goma de la aguja interno del sistema lo impide.

Para la extracción, se introducen los tubos y se presionan contra la aguja interna que perfora el tapón; la funda de goma se retrae y la sangre es aspirada hasta completar el vacío del tubo.

Lleno el tubo, se tira de él hacia atrás, hasta desclavarlo de la aguja. Entre tanto, la funda de goma se ha ido desplazando a su posición inicial e impide la salida de sangre. Esta maniobra se repite cuantas veces sea necesaria. No retirar el sistema, cuando la aguja interna esté perforando el tubo.

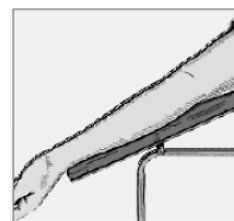
Repasemos los pasos nuevamente para la Extracción de sangre venosa observa la técnica.

1. Preparación y manipulación del equipo de extracción sanguínea.



2. Aplicación del torniquete

El torniquete se utiliza para aumentar el llenado de las venas, lo cual hace que estas sean más prominentes y más fáciles de canalizar. Se coloca el torniquete unos 10cm por encima de la zona donde se va a hacer la venopunción. Aplique el torniquete suavemente de forma que todavía pueda sentir el pulso.

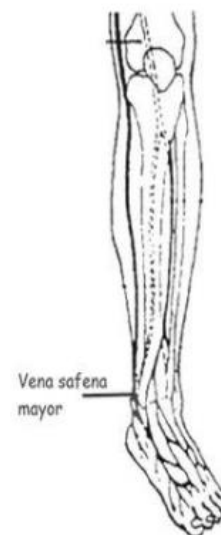
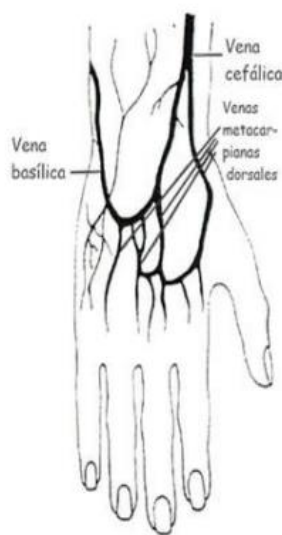
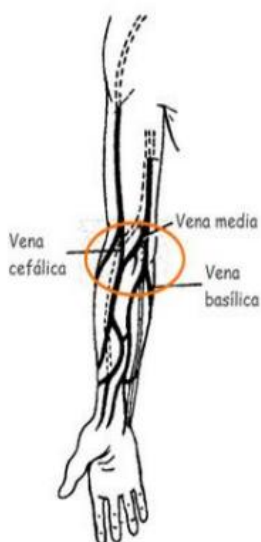


La duración del torniquete no debe extenderse 1min ya que se produce un éxtasis local con hemoconcentración. Puede incluso ocurrir la infiltración de sangre en los tejidos alrededor si la presión es muy alta. Puede dar lugar a: 1.- Concentraciones elevadas de parámetros proteicos 2.- Hematocrito elevado 3.- Trombocitopenias 4.- Hemolisis.

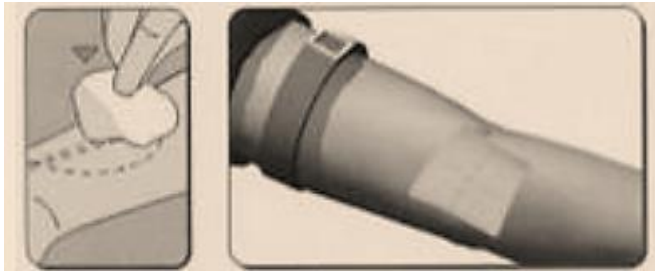


3. Selección de la zona de punción (por palpación) Para obtener una muestra sanguínea, se puede utilizar cualquier vena superficial de la fosa antecubital, antebrazo o dorso de la mano. Se debe examinar las venas en el siguiente orden:

- Área antecubital de brazo o Venas medianas (zona más utilizada) o Vena basilica o Vena cefálica
- Cara dorsal de la mano (venas dorsales).
- Superficie dorsal del pie (arco venoso).

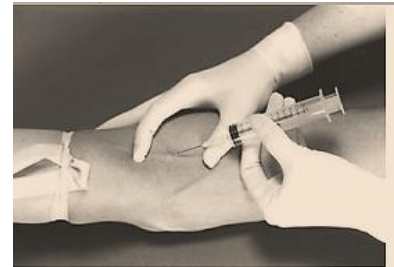


4. **Desinfectar** el área de punción Se limpia con una torunda con alcohol la piel.

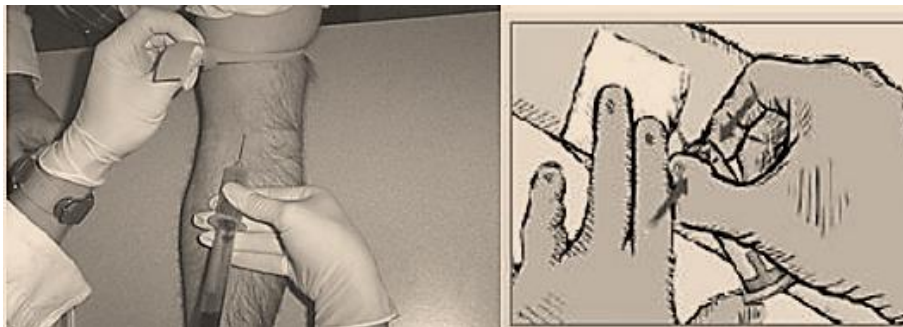


5. **Venopunción** Se fija la vena con los dedos índice y medio. Se coloca el bisel de la aguja unida a la jeringa con el bisel hacia arriba, en la misma dirección de la vena.

Se atraviesa la piel y de inmediato se penetra la vena. Se jala el émbolo para extraer sangre



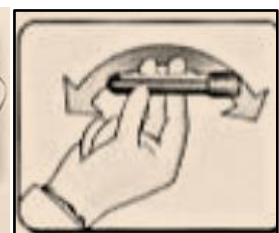
6. Hemostasia Una vez que **finaliza el proceso de extracción** se retira el torniquete y se retira la aguja de la vena: se debe presionar la zona de punción con algodón durante 5-10min para evitar la formación de hematoma y hasta que cese de salir sangre.



El brazo debe mantenerse hacia arriba.

Manipulación y orden de llenado de los tubos Cuando termine de llenar la jeringa, se vacía el contenido de la jeringa en los tubos cuidadosamente. Mezcla la sangre con el aditivo con cuidado invirtiendo suavemente el tubo 180° inmediatamente después de llenarlo. El número de inversiones varía según el aditivo.

Deseche el material utilizado en el contenedor, que se encuentra en el área de laboratorio.



Fuente: https://fm.uacam.mx/view/download?file=174/adjuntos/taller_de_extraccion_sanguinea.pdf&tipo=paginas (extracción de sangre venosa páginas. 7 a 10).

Extracción de sangre capilar

La extracción de sangre capilar es relativamente fácil de obtener y muy útil cuando la extracción venosa es difícil de obtener. Es un procedimiento habitual en recién nacidos y lactantes.

Muestra capilar del dedo:

Lugares recomendados: utilizar la superficie carnosa del último falange de los 3° y 4°.

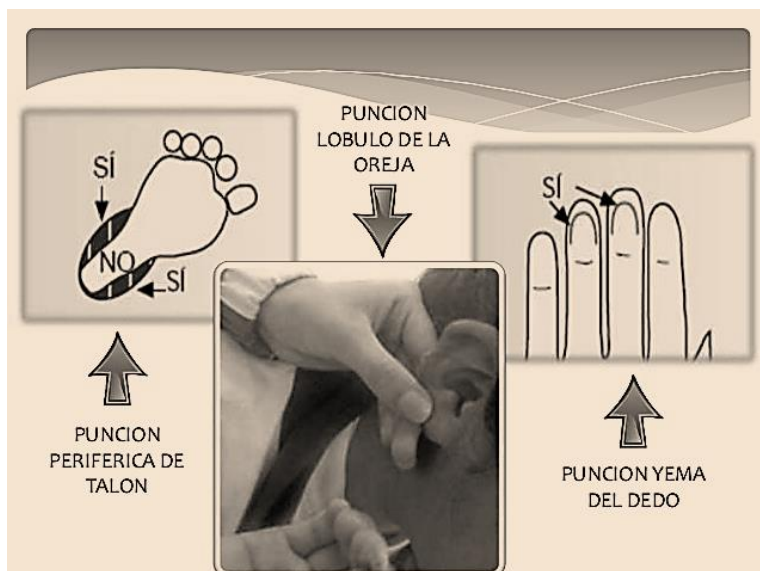
No es recomendable: el lateral o la punta del dedo, el pulgar, meñique.



Fuente: https://www.sarstedt.com/fileadmin/user_upload/99_Literatur/Spanisch/453_TippsTricks_ES_0610.pdf

Técnica:

1. Limpiar el sitio donde se va a realizar la punción.
2. Haga la punción perpendicular a la huella dactilar para obtener el mejor flujo de sangre.
3. El lugar de la punción debe estar caliente. Se puede conseguir mediante el masaje del área o aplicando una toallita mojada con agua caliente en la zona durante 3min.
4. Utilice una lanceta de tamaño adecuado para la edad y el tamaño del paciente para evitar daño a hueso.



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/puncioncapilarexpo-150423000736-conversion-gate02/95/puncin-capilar-4-638.jpg?cb=1429747730>

Muestra capilar del talón:

Para los recién nacidos, el talón es el lugar de elección para la extracción. Se debe evitar la zona de la superficie plantar donde el hueso está más cerca de la superficie.

Seleccionar el lugar de punción.

- Utilice las porciones laterales y mediales de la superficie plantar del talón.
- Nunca se debe pinchar la curvatura posterior ni la parte central del pie.
- Nunca utilice zonas dañadas (edematosas) ni previamente pinchadas.

Profundidad de la punción:

- Mínimo 1.6mm
- Máximo 2mm

Aplicar calor con una toallita (40°C) hasta 3min:

- Aumenta el flujo de sangre y reduce el riesgo de hemólisis.
- La determinación del pH y gases a partir de un pie no calentado puede resultar erróneo.

Una vez seleccionada y preparada la zona de punción:

- Limpiar la zona de punción con alcohol y dejar secar.
- Ponga el talón más bajo que el torso y sujete el tobillo firmemente.
- Perfore el pie utilizando un dispositivo de incisión adecuado y retire la primera gota de sangre con gasa estéril.
- Aplique una suave presión para aumentar el flujo de sangre.
- No ordeñe el talón ya que puede producir hemolisis.
- El proceso de extracción no debe ser superior a 2min.

Actividad - Brazo artificial y diagrama de flujo

Instrucciones:



1.-Después de haber leído toda esta información, Diseña un diagrama de flujo de la técnica adecuada para la punción venosa.

2.-Es muy importante que hayas comprendido la lectura anterior y además hayas realizado con mucha conciencia y profesionalismo el diagrama de flujo de la Técnica de la punción venosa. Después de haber revisado lo anterior vas a diseñar un brazo artificial con los siguientes materiales.

Material para diseñar el brazo artificial

- Calceta blanca de medio uso
- Huata o algún material para rellenar la calceta
- Marcador negro para remarcar las principales venas del brazo
- Un guante puede ser de látex, relleno de huata que simule la mano.



De preferencia calceta blanca para que con el marcador dibujes las venas descritas en el texto anterior. Puedes colocar por dentro popotes llenos de agua con colorante rojo, simulando las venas llenas de sangre. Toma una fotografía al trabajo elaborado.

Después de haber diseñado tu brazo artificial, practica con ayuda de tu diagrama de flujo la técnica de la punción venosa.

Compra los materiales necesarios para realizar una punción con jeringa y practica cuantas veces creas necesarias. Recuerda que la práctica hace al maestro, así que te sugiero que lo realices varias veces para que cuando llegue el momento de usar un brazo de verdad la técnica ya la tengas dominada. Cuida mucho el uso de la jeringa evita accidentes.

En esta actividad se va a evaluar con una lista de cotejo y su ponderación será del 3/10 de la calificación total del parcial 2.

Actividad 2. La diferencia entre suero, plasma y sangre total

Aprendizaje Esperado: Examina las normas nacionales e internacionales con disciplina y orden, favoreciendo el compromiso al trabajo para el control del funcionamiento del laboratorio clínico.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Conocimiento (s): Normatividad, Punción venosa, Punción capilar, torundas, torniquete, vacutainer.



Lectura previa:

Para entender cómo funcionarán los diferentes tubos cuando se pongan en contacto con la sangre, es importante entender la diferencia entre suero, plasma y sangre total. Si ya está familiarizado con las diferencias, puede pasar a la siguiente sección «Clasificación de tubos».

SUERO

La sangre fuera del cuerpo humano está diseñada para coagularse. Esta función natural previene el sangrado. Si la sangre se introduce en un tubo sin anticoagulante, la sangre se coagulará naturalmente y se separará en líquido y células. Este líquido se llama suero. Es la porción líquida de un coágulo de sangre. No contiene fibrinógeno; por lo tanto, no se puede realizar pruebas de coagulación porque los factores de coagulación (fibrinógeno) se han utilizado en el proceso de formación de coágulos.

PLASMA

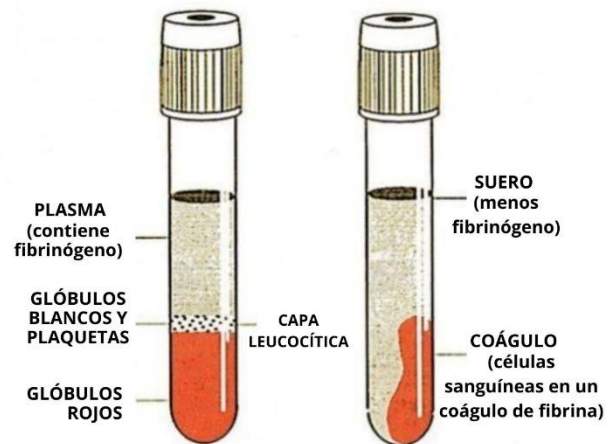
La sangre fuera del cuerpo con anticoagulante se conoce como sangre total. La sangre total aún se puede separar en líquido y células. Este líquido se llama plasma. Es la porción líquida de la sangre cuando el tubo contiene anticoagulante. El uso de una anticoagulante conserva los fibrinógenos en el plasma, por lo que puede usarse en una prueba de coagulación.

SANGRE TOTAL

La sangre total es sangre que fluye libremente a través del cuerpo humano. Si está fuera del cuerpo y con un anticoagulante y no está separado en la porción líquida y las células, todavía se llama sangre total.

CLASIFICACIÓN DE TUBOS

En las pruebas realizadas en laboratorios clínicos a partir de muestras de sangre venosa, los tubos de recolección de sangre se dividen en tres grupos principales: tubos de suero, tubos de plasma y tubos de sangre total. La elección del tubo depende de lo que desee lograr con la muestra de sangre.



<u>Tubos de suero:</u> Tubo sin aditivos (tapa roja). Tubo con activador de coágulo (tapa naranja). Tubo con gel separador (tapa amarilla).	<u>Tubos de plasma:</u> Tubo con citrato de sodio (tapa celeste). Tubo con heparina (tapa verde). Tubo de glucosa (tapa gris)	<u>Tubos de sangre total:</u> Tubo EDTA (tapa lila).4 Tubo ESR (tapa negra)	TUBOS PARA OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE 
---	---	--	--

<u>TUBO SIN ADITIVOS (TAPA ROJA)</u> 	Los tubos sin aditivos se utilizan en la recolección y almacenamiento de sangre para bioquímica, inmunología, serología y pruebas de varios tipos de virus. La superficie interna del tubo es extremadamente lisa para la actividad normal de los trombocitos y la coagulación sin impedimentos, lo que evita la hemólisis o la adhesión del corpúsculo sanguíneo o la fibrina a la superficie interna. Puede proporcionar suficientes muestras de suero libres de contaminación para pruebas clínicas y mantener las composiciones normales del suero durante mucho tiempo. Además, es útil para la preinspección sérica con buena repetibilidad.	Tiempo para la retracción completa del coágulo: 1,5-2 horas. Velocidad de centrifugación: 3500-4000 r/m Tiempo de centrifugación: 5 min. Inversiones del tubo después de la extracción de sangre: 0
---	--	---

<u>TUBO CON CITRATO DE SODIO (TAPA CELESTE)</u> 	El tubo con citrato de sodio se utiliza para las pruebas de coagulación de la sangre y se aplica al sistema de coagulación (PT, TT, APTT y fibrinógeno). El tubo contiene un citrato de sodio, que actúa como un anticoagulante reversible al unirse a los iones de calcio en la sangre y, posteriormente, interrumpir la cascada de coagulación. Como el citrato de sodio tiene muy poca toxicidad, también se utiliza para el almacenamiento de sangre. La proporción de mezcla es de 1 parte de citrato de sodio a 9 partes de sangre. Por lo tanto, es esencial que la botella se llene hasta la línea para garantizar que las pruebas se interpreten con precisión.	Inversiones del tubo después de la extracción de sangre: 3-4
---	--	---

TUBO EDTA (TAPA LILA) 	El tubo EDTA es el tubo estándar utilizado en hematología clínica, pruebas cruzadas, grupos sanguíneos y diversos instrumentos de análisis de células sanguíneas. El aditivo EDTA actúa como un potente anticoagulante al unirse al calcio en la sangre. El tubo ofrece una protección integral para las células sanguíneas.	Inversiones del tubo después de la extracción de sangre: 8
---	--	---

¿Qué pruebas de laboratorio se pueden realizar en las muestras de sangre recolectadas en diferente tubo?

Tubo recolector	Área de laboratorio	Tipo de Análisis
	Hematología	Biometría hemática, Recuento de plaquetas, Recuento de leucocitos, Recuento de eritrocitos,
	Inmunología	Prueba de Coombs directo Grupo sanguíneo
	Biología molecular	Pruebas de paternidad Carga viral de VIH Células CD4
	Coagulación	Tiempo de protrombina Tiempo de tromboplastina parcial Fibrinógeno Anticoagulante lúpico
	Química Clínica	Glucosa, Urea, Ácido Úrico, Amilasa, Lipasa, CPK, CK-MB, GOT, GPT, GGT, Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL, Hierro, Ferritina, Transferrina, Iones, Proteína C Reactiva, Factor Reumatoide, Bilirrubina, LDH, ECA, Magnesio, F. Alcalina, P. Totales, Apolipoproteínas, Sodio. Potasio, Calcio, Cloro, Fosforo, Zn.



Actividad 2. Caso clínico



Instrucciones: Después de haber leído toda esta información, Resuelve los siguientes casos clínicos.



CASO CLINICO 1.

Juanita Villarubio, femenina de 43 años, es internada en el hospital por presentar cólicos en la región abdominal, el médico de urgencias solicita realizar una placa de rayos x en la región abdominal, porque sospecha que presente cálculos (piedras) en la vesícula biliar, además solicita las siguientes pruebas de laboratorio.

- Biometría hemática.
- Recuento de leucocitos
- Grupo sanguíneo
- Tiempo de protrombina
- Tiempo de tromboplastina
- Glucosa
- Urea
- Creatinina
- Bilirrubinas
- Sodio
- Potasio
- Cloro

De acuerdo a lo descrito responde lo siguiente:

- 1.- ¿Qué método de punción venosa utilizarías y por qué?
- 2.- ¿Cuántos y cuáles son los tubos que utilizarías y por qué?
- 3.- ¿Qué áreas del laboratorio se pondrían a trabajar para realizar esos análisis?



CASO CLINICO 2.

En el área de Ginecología se encuentra Tommy Larios de 29 años, acaba de tener su primera gesta, pesando 3.100kg con 50 cm de largo, el pediatra solicita una prueba de laboratorio para el recién nacido. Los análisis son:

- Grupo sanguíneo

De acuerdo a lo descrito responde lo siguiente:

- 1.- ¿Qué método de punción venosa utilizarías y por qué?
- 2.- ¿Cuántos y cuáles son los tubos que utilizarías y por qué?
- 3.- ¿Qué áreas del laboratorio se pondría a trabajar para realizar esos análisis?



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 4/10 de la calificación total del parcial 2. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.



Actividad 3. ¿A dónde se van los desechos de un laboratorio de análisis clínicos?

Aprendizaje Esperado: Examina las normas nacionales e internacionales con disciplina y orden, favoreciendo el compromiso al trabajo para el control del funcionamiento del laboratorio clínico.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Conocimiento (s): Normatividad, RPBI, punzocortantes, infecciosos, Esterilización,



Lectura previa:

▪ Residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI)

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

La etapa de clasificación es la parte fundamental en el manejo de RPBI, para evitar riesgos a la salud y daños al medio ambiente, lo cual conlleva a una mejor administración de los recursos, reduciendo así los gastos de operación.

Por lo tanto, los RPBI deberán ser identificados para ser separados y envasados, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, inmediatamente después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan y por el personal sanitario.

Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos

Para efectos de la **Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002**, Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico infecciosos-clasificación y especificación de manejo, los residuos peligrosos biológico-infecciosos se clasifican en:

4.1 Sangre

4.1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos

4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

4.2.2 Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

4.3 Patológicos

4.3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.

4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

4.3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

4.4 Residuos no anatómicos

- 4.4.1** Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.
- 4.4.2** Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfal-Raquídeo o líquido peritoneal.
- 4.4.3** Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
- 4.4.4** Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
- 4.4.5** Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

4.5 Objetos punzocortantes

- 4.5.1** Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

¿Cómo deberán ser envasados los RPBI?

CLASIFICACIÓN	Estado Físico	Envasado	Tipo de envase	Color
Sangre	Líquido	Recipientes Herméticos		rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno		rojo
Patológicos	Sólidos Líquidos	Bolsas de polietileno Recipientes herméticos		amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos Líquidos	Bolsas de polietileno Recipientes herméticos		rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos de polipropileno		rojo

Fuente: <https://coprisjal.jalisco.gob.mx/riesgos-a-la-salud/rpb>

Almacenamiento

PASO 1 IDENTIFICACION

- I. Separar en: Sangre líquida y sus derivados
- II. Cultivos y cepas agentes biológicos - infecciosos
- III. Patológicos
- IV. Residuos no anatómicos
- V. Objetos punzocortantes.

Identificación de los RPBI



PASO 2. ENVASADO

Se deben envasar de acuerdo al tipo de residuo, su estado físico y por colores.

- I. **RECIPIENTE HÉRMETICO ROJO:** Sangre y residuos no anatómicos **LIQUIDOS**.
- II. **BOLSA DE POLIETILENO ROJA:** Cultivos y cepas de agentes biológico - infecciosos **SÓLIDOS**.
- III. **BOLSA POLIETILENO AMARILLO:** Patológicos **SÓLIDOS**.
- IV. **RECIPIENTES HERMETICOS AMARILLOS:** Patológicos **LIQUIDOS**
- V. **RECIPIENTE RÍGIDO DE PROPILENO ROJO:** Objetos punzocortantes **SÓLIDOS**.

PASO 3. ALMACENAMIENTO

Deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico y no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.



Al símbolo internacional de **biohazard**, contracción de biológica hazard en inglés, que indica potenciales "peligros biológicos" tales como virus, bacterias y armas biológicas.

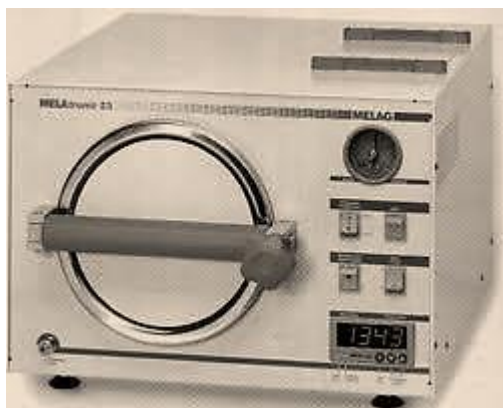
PASO 4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO



Utilizar el equipo de protección adecuado, recolectar una o dos veces al día los contenedores al 80% de su capacidad. No deben comprimir las bolsas. Cerrar las bolsas con un mecanismo de amarre seguro que evite que los residuos salgan. Recolectar recipientes cerrados y con el logo de RPBI.



3. No se deben de comprimir las bolsas.
(envasado)



PASO 5. TRATAMIENTO

Deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garantizan la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados. Deben ser incinerados o inhumados.

PASO 6. DISPOSICION FINAL

Los residuos peligrosos biológico infecciosos tratados e irreconocibles, podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.



REFERENCIA:

Recuperado de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html> :



Almacenamiento

Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda “RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS”.

Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día. Unidades hospitalarias psiquiátricas. Centros de toma de muestras para análisis clínicos.	Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas; Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día; Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.	Unidades hospitalarias de más de 60 camas; Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<i>30 días máximo de almacenamiento temporal</i> NO REQUIERE DE UN ÁREA ESPECÍFICA PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL. Los contenedores se podrán ubicar en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.	<i>15 días máximo de almacenamiento temporal</i> SI REQUIERE DE UN ÁREA ESPECÍFICA PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL. Deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para el área de almacenamiento temporal.	<i>7 días máximo de almacenamiento temporal</i> SI REQUIERE DE UN ÁREA ESPECÍFICA PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL. Deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para el área de almacenamiento temporal.

**Actividad 3 CUADRO DE PREGUNTAS**

Instrucciones: Después de haber leído la información anterior. Completa el siguiente cuadro.

El laboratorio Genolisis, tiene alrededor de 50 pacientes diarios, de los cuales realiza aproximadamente como 40 punciones venosas. De acuerdo a la informacion anterior.	
1.- En qué nivel de almacenamiento se encuentra este laboratorio?	
2.-En que contenedores coloca las agujas de la punción?	
3.- En que contenedores coloca las sangres que se obtienen de la punción?	

Evaluación:

En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 3/10 de la calificación total del parcial 2. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.



VENOPUNCIÓN



Es un procedimiento invasivo en el cual se introduce una aguja en una vena con el objetivo de sacar una cantidad de sangre para su posterior estudio.

1 IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

Se corrobora la identidad del paciente.
-Nombre completo, número de identificación este debe coincidir con la fórmula médica y las etiquetas de los tubos.

2 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS

Se debe verificar que los requisitos de ayuno, la restricción de medicamentos o la alimentación específica se cumplen. Tener presente cualquier dato adicional, el cual quedara anexado en el ingreso de la muestra

3 PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Se solicita descubrir ambos brazos, para identificar cuál de ellos es más propicio para el procedimiento. Se solicitará al paciente estar sentado, lo más cómodo posible. El brazo debe estar encima de una base, en línea recta.

El brazo no puede quedar al aire ni tampoco con ningún ángulo de inclinación

4 SELECCIÓN DEL SITIO DE VENOPUNCIÓN

Se debe escoger la vena a puncionar, por medio de palpación con la yema de los dedos, las venas más usadas son: Vena cubital, cefálica, basilica, teniendo en cuenta que las dos últimas tienen una fluidez más lenta y son más sensibles



5 RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

-TORNIQUETE: Evita el retorno venoso, esto incrementa la visualización de las venas y su punción.

Se debe colocar por encima del lugar de extracción (flexión del brazo) evitando lastimar al paciente. El tiempo de uso no debe ser mayor a 30 segundos, para evitar la alteración de resultados.

LIMPIEZA DE ZONA: Limpieza de la zona para evitar contaminación. Con una torunda de algodón y alcohol, limpiar en la región de forma circular del centro a la periferia. (si se toca el área posterior a la limpieza, se deberá repetir el procedimiento).



CONTENIDO	ÁREA DE USO	INVERSIONES
Sin Anticoagulante	Química Clínica, banco de sangre seología	5 - 8 veces
Gel Separador	Química Clínica, Coagulación	3 - 8 veces
Citrato de Sodio	Química Clínica, Hematología	8 - 4 veces
Heparina de sodio / tubo	Hematología y Banco de sangre	8 - 10 veces
EDTA	Química Clínica, pruebas de lactato y glucosa	8 - 10 veces
Oxalato de potasio	Coagulación	8 - 10 veces
Citrato de Sodio		8 - 10 veces

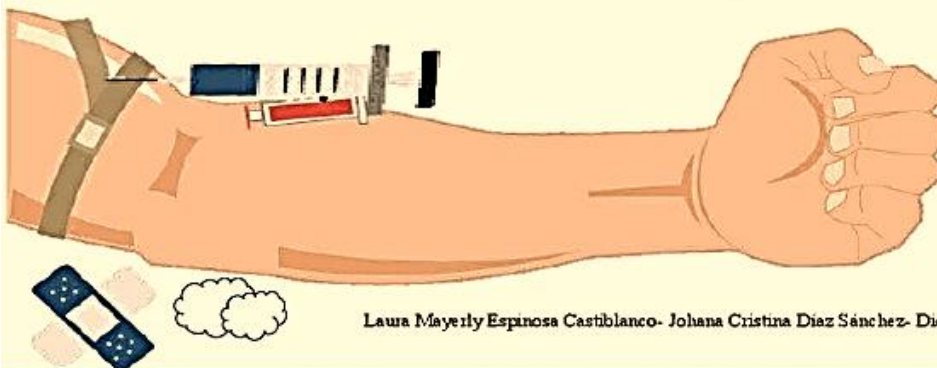


PUNCIÓN: Sistema al vacío: Primero se alista la aguja y se coloca en el soporte o guía. A continuación, se pincha la vena con el bisel de la aguja mirando hacia arriba. Se toma el tubo de vacío con una mano y se empuja hacia el interior del soporte, mientras la otra sostiene la guía o porta tubos. Se recolecta la totalidad de los tubos hasta agotar el vacío y cese el flujo de sangre. Una vez se obtengan las muestras necesarias, se coloca una compresa sobre el sitio de punción y se retira la aguja suavemente. La compresa se mantiene firmemente hasta que cese el sangrado. Se realiza las inyecciones necesarias por tubo recolectado

Con jeringa: se utiliza casi siempre para extraer sangre de pacientes con venas difíciles, se punciona la vena y se tira lentamente el embolo para que la sangre comience a fluir. se coloca una compresa sobre el sitio de punción y se retira la aguja suavemente. La compresa se mantiene firmemente hasta que cese el sangrado. Para llenar los tubos de muestra se retira la aguja de la jeringa y se procede a transvasarla lentamente, dejándola caer por las paredes del tubo. Nunca se debe agregar a través de la aguja ya que ocasiona hemólisis de la muestra. Se realiza las inyecciones necesarias por tubo recolectado

6 ENTREGA DE RESULTADOS

Entrega oportuna de resultados, interpretación de los mismos y la garantía del secreto profesional.



Laura Mayerly Espinosa Castiblanco- Johana Cristina Diaz Sánchez- Diego Andrés Villamal -Aidee Vanessa Escobar
Grupo V-A
Diagnostico en química clínica

UNIVERSIDAD COLGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

BLOQUE III. ETAPAS DE CONTROL DE CALIDAD

Actividad 1. ¿Cómo saber si mis resultados de laboratorio son confiables?

Aprendizaje Esperado: Establece los criterios de las etapas de control de calidad con una actitud de servicio a la comunidad para un buen funcionamiento en el laboratorio clínico.

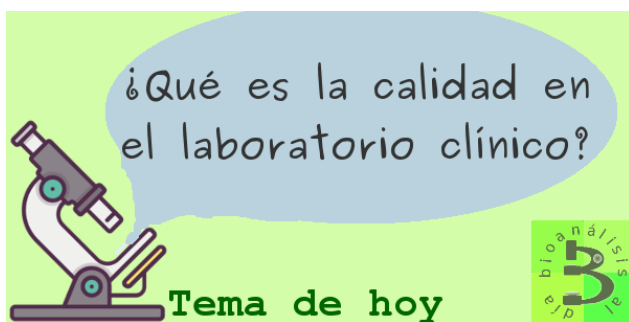
Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. /CG 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Conocimiento (s): Control de calidad, etapas analíticas, Normatividad, valores de referencia. Control de calidad interno, control de calidad externo, precisión, exactitud.



Lectura previa:

El **objetivo del laboratorio clínico** es la obtención de información sobre el estado de salud de una persona mediante la aplicación de procedimientos a muestras biológicas de origen humano. Esta información puede utilizarse para establecer un diagnóstico, evaluar la evolución y/o pronóstico de una enfermedad, valorar la efectividad de un tratamiento, realizar un cribado en una población, etc. Para ello, a partir de muestras biológicas, se realizan pruebas en las que se miden una serie de magnitudes de índole diferente: bioquímicas, hematológicas, inmunológicas, microbiológicas, parasitológicas, toxicológicas, etc.



Es responsabilidad del laboratorio garantizar la calidad de esta información, controlando todos los procedimientos desde que el médico solicita el análisis hasta que este recibe el informe.

<https://bioanalisisaldia.com/wp-content/uploads/2009/01/TW-TH-012-calidad-a.png>

El Laboratorio Clínico proporciona resultados cualitativos y cuantitativos como ayuda a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades humanas. El aseguramiento de la calidad de las investigaciones del laboratorio implica todo un conjunto de medidas encaminadas a lograr una adecuada confiabilidad de los resultados.

La **calidad** debe interpretarse desde dos puntos de vista, una técnica en la cual está involucrada la aplicación de conocimientos y procedimientos para la solución de los problemas del paciente; y la interpersonal representada por la relación que se establece entre el profesional y el paciente.



La calidad es el conjunto de normas, que deben cumplir los servicios de salud en el proceso de atención a los usuarios, tanto técnico como humano, para alcanzar los resultados esperados.

Todos los laboratorios clínicos deben disponer de un sistema para el aseguramiento de la calidad.

Garantía de la calidad Se define como el conjunto de todas las actividades necesarias para arrojar resultados seguros, precisos y confiables que garanticen el diagnóstico y tratamiento adecuado del paciente.

La garantía de calidad es un factor muy importante en la práctica, todos los procesos y procedimientos son susceptibles al error, que debe ser previsto y corregido oportunamente.



Actividad 1. AUTOEVALUACIÓN



Instrucciones: Después de haber estudiado los parciales anteriores, ya posees un criterio mayor para marca con una palomita (☑) o una tachita (☒) los posibles errores que se pueden presentar en un laboratorio de análisis clínicos que te hacen dudar de la calidad del servicio o de la calidad del producto.

Ausencia del nombre rotulado del laboratorio	
Dialogo amable con los empleados	
Ausencia de nombre del responsable sanitario	
Los resultados de los análisis son entregados con tachaduras o enmendaduras.	
Establecimiento limpio y con letreros visibles	
Los materiales para la punción venosa son desechables	
Los resultados de laboratorio tienen valores de referencia	
No respetan los horarios de apertura del establecimiento	



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 1/10 de la calificación total del parcial 3. localizan en las últimas páginas del cuadernillo.



¿Qué es el control de calidad? El control de calidad es una herramienta para:

- Educar al personal
- Promueve la mejora continua del laboratorio
- Promueve la mejora continua de las pruebas del laboratorio
- Establece límites de desempeño para los análisis
- Evalúa de manera más rigurosa los métodos, los analizadores y los reactivos.
- Pensar siempre en función del paciente.

La experiencia ha demostrado que los laboratorios que han aceptado este compromiso han de disponer de un adecuado procedimiento para el control interno y externo de la calidad entre otros componentes de dicho sistema.

Los programas de control de calidad han sido divididos en dos categorías: Control de calidad interno y Control de calidad externo.



El sistema de aseguramiento a la calidad se compone de dos partes:

CCI: Control de calidad interno

CCE: Control de calidad externo

Control de Calidad Interno (CCI).

Son las técnicas operativas y actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad y concierne el monitoreo diario de los procedimientos realizados en el laboratorio. Muchos sistemas de control de calidad han sido diseñados para detectar errores en la ejecución de las técnicas del laboratorio y para identificar problemas que se presenten con los reactivos. Está dirigido a monitorear las mediciones y asegurarse de que solo se informen resultados de mediciones confiables y que se eliminen causas de desempeño insatisfactorio. También incluye un aspecto de lograr efectividad económica.

El control de calidad Interno (evalúa la precisión y permite el reporte diario de resultados).

El control de calidad interno en el laboratorio clínico se ha dividido en tres fases: fase pre-analítica, fase analítica y fase post-analítica. El control interno es la suma de las técnicas y actividades que se utilizan para cumplir los requisitos de calidad del servicio, incluidas las mediciones, en su lugar de producción.

Control de Calidad Externo (CCE).

Es un análisis sistemático de la capacidad con la que alguna entidad puede cumplir con requisitos especificados. Es un proceso de comprobación de los resultados de mediciones generadas en el laboratorio, comparados con los resultados obtenidos por otros laboratorios, las mismas muestras control distribuidas por una agencia externa que, por su parte, también analiza los datos estadísticamente. Este es un medio para darles confianza a los usuarios de un laboratorio. Aunque se tomen todas las precauciones para emitir resultados confiables mediante el control de calidad interno, surgen errores que solo se pueden detectar por medio de la evaluación externa, proceso esencial para garantizar la transferencia de los resultados entre distintos laboratorios y para identificar errores sistemáticos. El control de calidad externo evalúa la exactitud y permite referenciar los resultados de los pacientes con los resultados de otros laboratorios.

Este programa puede estar organizado por una asociación profesional, por instituciones del gobierno o por fabricantes del suero control.

Los objetivos del programa son:

- Establecer el grado de correlación de los resultados entre los laboratorios participantes y un laboratorio de referencia.
- Ubicar los problemas técnicos, asesorar y trabajar conjuntamente en busca de soluciones.
- Intercambiar experiencia y conocimiento.
- Proporcionar un apoyo al programa de control de calidad interno.

CONTROL DE CALIDAD INTERNO
Procedimiento que utiliza los resultados de un solo Laboratorio con el propósito de controlar la calidad.

CONTROL DE CALIDAD EXTERNO
Procedimiento que utiliza los resultados de varios Laboratorios que analizan la misma muestra, con El propósito de controlar la calidad.



<https://laverdadonline.com/wp-content/uploads/2019/04/laboratorio-analisis-1280x720.jpg>

Concepto de Precisión y Exactitud

Un programa de garantía de calidad puede definirse como el conjunto de prácticas que son realizadas en forma periódica para detectar y eliminar los errores, así como para asegurar que los resultados reflejan la condición real de paciente.

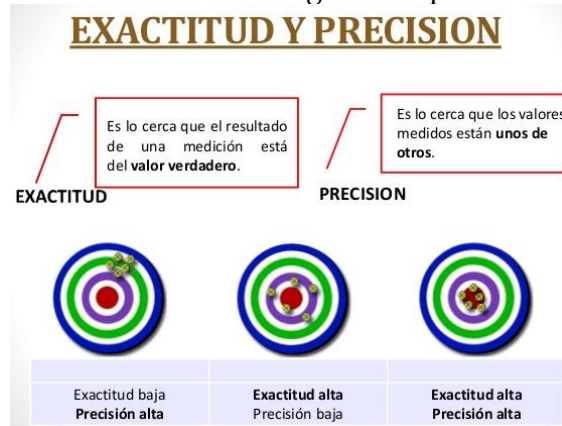
La finalidad de un programa de garantía de calidad es mantener la mejor precisión y exactitud posibles en todos los análisis.

Para definir la calidad de un análisis se emplean los términos de precisión y exactitud.

PRECISIÓN: Expresa la reproducibilidad de los valores obtenidos y el grado de dispersión de dichos valores. Un método es preciso cuando los valores que se obtienen son constantemente reproducibles. La precisión de un análisis cuantitativo se expresa en términos de desviación estándar (SD) y coeficiente de variación (CV). A menor desviación estándar y menor variación, mayor precisión.



EXACTITUD: Este valor se aplica a valor verdadero, es decir un valor único y es la medida estricta de una cantidad. Un método puede ser preciso sin ser exacto y es imposible la exactitud sin un cierto grado de precisión.

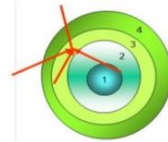


<http://image.slidesharecdn.com/tema1-150620143007-lva1-app6892/95/introduccion-a-la-topografia-31-638.jpg?cb=1434810929>

Incertidumbre de Mediciones

PRECISIÓN

La precisión se refiere a cuánto concuerdan dos o más mediciones de una misma cantidad.



EXACTITUD

La exactitud indica cuán cerca está una medición del valor real de la cantidad medida.



Para entender mejor estos términos, analizamos lo siguiente.



Los controles de calidad internos y externos son muestras de sangre, orina, heces y demás fluidos corporales que se conoce sus valores por lo tanto decimos que:

Con muestras para control interno medimos la precisión y con muestras para control externo la exactitud.



Actividad 1.2 CASO CLINICO



La química Susana Gorun, es la responsable sanitaria del laboratorio "Segulab", y el día de hoy va a realizar la prueba de Colesterol de un suero para control interno.

En el manual de instrucciones de la cajita donde viene el suero control interno, dice que el valor exacto de colesterol es de 170 mg/dl.

La química realiza varias veces la prueba de colesterol y obtiene los siguientes resultados:

156 mg/dl

157 mg/dl

158 mg/dl

159 mg/dl

Lee cuidadosamente y analiza el valor exacto del colesterol con los valores que obtuvo la química.

- 1.- realiza una gráfica de dispersión o de la que conozcas para que representes estos datos.
- 2.-explica o justifica que tan exacto o preciso es la calidad que refleja el trabajo de la química en ese laboratorio.



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 4/10 de la calificación total del parcial 3. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.

Actividad 2. ¿Cuáles son los procedimientos para hacer análisis clínicos?

Aprendizaje Esperado: Establece los criterios de las etapas de control de calidad con una actitud de servicio a la comunidad para un buen funcionamiento en el laboratorio clínico.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. /CG 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Conocimiento (s): Control de calidad, etapas pre analítica, analítica y post analítica, Normatividad, precisión, exactitud.



Lectura Previa

Con el objetivo de cumplir estas premisas los procedimientos del laboratorio se estructuran en tres partes, que se corresponden con las fases que comprende el proceso analítico del laboratorio, desde la solicitud de un determinado análisis hasta la emisión del informe final. Las fases que comprende este proceso analítico son:

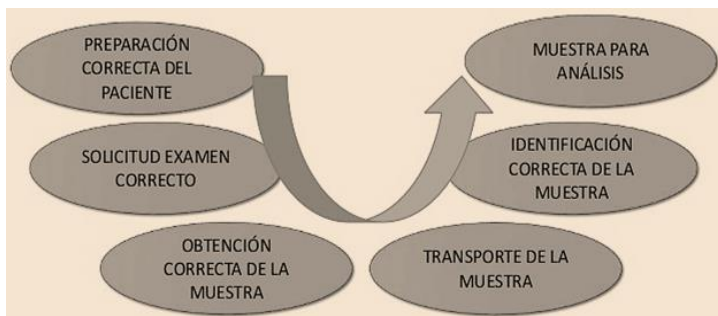
Fase pre analítica: incluye todos los procesos desde la solicitud del análisis por parte del doctor, hasta el procesamiento de la muestra.



<https://www.horus.es/ss/files/2014/01/fase-pre-analitica-electronica.png>

El objeto de cualquier trabajo analítico es proporcionar resultados de análisis con un alto nivel de exactitud reproducible y un alto nivel de precisión, de tal manera que se puedan sacar conclusiones y tomar decisiones con base en una información que tenga niveles aceptables de error y ambigüedad. Se destaca mucho la veracidad y precisión de las técnicas analíticas modernas, pero, es de igual importancia asegurar que se preste la misma atención a las fases pre-analíticas y que las muestras analizadas sean de alta calidad uniforme.

La preparación cuidadosa del paciente, la toma y el manejo adecuados de las muestras, la identificación correcta y las pruebas a realizar son los primeros pasos que garantizan resultados válidos, aunque, frecuentemente se descuidan. Existen muchas variables pre-analíticas al preparar paciente o al manejar la muestra que influirán el resultado de la medición y afectarán la calidad del servicio que se ofrece.



<https://image.slidesharecdn.com/etapasdeinproceso2011-110323082427-phpapp01/95/procesos-2017-30-638.jpg?cb=1492118544>

Fase analítica: abarca todos los procedimientos relacionados directamente con el procesamiento de la muestra.

En la fase analítica se realizan las mediciones y observaciones en las diversas áreas que cubre el laboratorio. Cada procedimiento de análisis debe describir no sólo las mediciones y observaciones implementadas en el laboratorio, sino también la verificación de las características de ejecución que pretende el autor del procedimiento o el fabricante del sistema analítico. Además, los **procedimientos de control** que corresponden a cada medición y observación deben describirse, incluyendo los aspectos de control interno y evaluación externa de la calidad. Los procedimientos y materiales de control varían según la especialidad.

La fase analítica debe considerarse una medición, observación y un procedimiento control.



<https://qhcampus.org/wp-content/uploads/2018/09/PreAnal%C3%ADtica.jpg>

Fase post-analítica: se fundamenta en la validación de resultados, elaboración y emisión del informe por parte del laboratorio.

Independientemente del cuidado y la atención que se hayan dedicado a las fases pre-analítica y analítica, se deben realizar varios pasos importantes durante la fase post-analítica para asegurar la calidad y utilidad de los resultados de las mediciones de laboratorio.

Esta fase incluye:

- Confirmación de los resultados
- Intervalos de referencia (que indiquen variabilidad biológica)
- Puntualidad
- Reporte de los resultados
- Confidencialidad

Cada uno de estos pasos requiere de procedimientos y decisiones cuidadosos para incrementar la calidad de los resultados. La finalidad del control interno es asegurar rápidamente la validez de una serie de resultados antes de la emisión de los reportes, basándose en la estabilidad del sistema (evaluado por la imprecisión).

Registro de resultados, Transcripción de resultados, Informes

Entrega de informes al usuario

Recursos administrativos

1. Funcionarios
2. Software

Informe al Médico

Firmado por el responsable



FASE POST-ANALITICA

15189 NCh2547

Procedimientos post-analíticos:



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/etapasdeunproceso2011-110323082427-phpapp01/95/procesos-2017-46-638.jpg?cb=1492118544>

Actividad 2: MAPA MENTAL



Instrucciones: Después de haber leído toda esta información, diseña un mapa mental (imágenes) de las tres fases que comprende el proceso analítico del laboratorio, desde la solicitud de un determinado análisis hasta la emisión del informe final.

En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 3/10 de la calificación total del parcial 3. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.

Actividad 3. Control de calidad ¿Qué pasa si hay errores en el proceso clínico?

Aprendizaje Esperado: Establece los criterios de las etapas de control de calidad con una actitud de servicio a la comunidad para un buen funcionamiento en el laboratorio clínico.

Atributo (s): CG4.1-Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CG 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. /CG 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Conocimiento (s): Control de calidad, etapas pre analítica, analítica y post analítica, Normatividad, precisión, exactitud.



Lectura previa: Diversos factores ajenos al propio laboratorio clínico influyen en este hecho, como la existencia de centros de extracción sanguínea externos en los que se obtienen las muestras clínicas que posteriormente son transportadas al laboratorio. A veces se trata de largas distancias por lo que las condiciones de transporte deben estar bien controladas, como por ejemplo la temperatura a la que se conservan. Otro factor importante es que muchas veces el personal que realiza las flebotomías y la recogida de las muestras clínicas, no es personal experto o no está bien entrenado, por lo que aumentan las probabilidades de error.

ERRORES EN LA FASE PRE-ANALITICA

Errores en la solicitud de mediciones y exámenes in vitro

Son aquellos errores que comete el médico solicitante al realizar la petición, como solicitar la medición de la concentración de masa de semenogelasa («antígeno específico de la próstata») en el plasma de una mujer, o la medición de la concentración de sustancia de colesterol en el plasma dos días seguidos a un mismo paciente. La solución a este problema es las llamadas estrategias de adecuación de la demanda. Se trata de definir estrategias de manera conjunta con los médicos solicitantes acerca del modo de efectuar las peticiones, la creación de perfiles especiales para situaciones clínicas concretas, el uso de mediciones y exámenes in vitro condicionados («reflejos»), la determinación de intervalos de tiempo en los que la repetición de una medición o de un examen in vitro en una nueva muestra clínica no aporta nueva información, la restricción de solicitudes para situaciones especiales, etc. Para que la adecuación de la demanda se lleve a cabo con éxito debe realizarse de acuerdo con los médicos solicitantes. Las herramientas informáticas facilitan la implantación de estas actuaciones.

Errores de identificación

Existen principalmente dos tipos de errores de identificación: por falta de información y por identificación incorrecta del paciente. La identificación puede ser incompleta por falta del nombre o número de historia del paciente, del motivo para realizar la medición o el examen in vitro, del médico solicitante, del diagnóstico, etc. Estos errores son fáciles de detectar y solventar desde el área administrativa, en cambio es difícil detectar la identificación incorrecta de la muestra clínica de un paciente.

Un error en la identificación de las muestras clínicas puede tener consecuencias muy perjudiciales, ya que puede identificarse la muestra clínica de un paciente con los datos de otro y viceversa. Esto implicaría un cruce de resultados entre dos pacientes que podría repercutir negativamente a ambos.

ETAPA PREANALÍTICA: FUENTES DE ERROR



- Paciente mal preparado
- Extracción incorrecta
- Volumen inadecuado
- Tubo incorrecto
- Identificación incorrecta
- Transporte inadecuado
- Conservación y/o preparación incorrectas

Fuente.

<https://slideplayer.es/slide/1105498/3/images/7/ETAPA+PREANAL%C3%8DTICA%3A+FUENTES+DE+ERROR.jpg>

ERRORES EN LA FASE ANALÍTICA

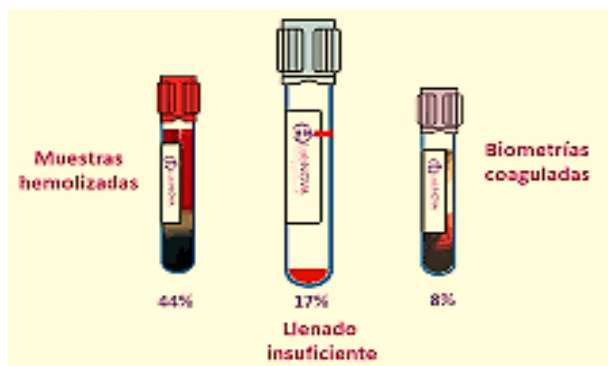
Esta fase, es en la que menor porcentaje de errores se produce, gracias a las estrategias desarrolladas en cuanto a control de la calidad y la automatización. Además, la industria del diagnóstico in vitro cada vez produce sistemas de medida y sistemas examinitorios de mayor calidad.

Los errores que principalmente se producen y sus posibles soluciones son:

- Medición o examen in vitro de una propiedad biológica sin haber procesado antes un material de control de calidad interno o habiendo obtenido un resultado incorrecto para dicho material de control. Deben procesarse materiales de control de calidad para cada propiedad biológica con la periodicidad que el laboratorio clínico haya establecido previamente y deben revisarse atentamente los resultados de los controles internos cada vez que se procesen.
- Uso de reactivos caducados o mal conservados. Los reactivos se deben conservar a la temperatura indicada por el fabricante y se debe registrar la fecha de caducidad y la fecha del inicio de la utilización de cada reactivo.
- Procesamiento de una serie de muestras empleando una calibración defectuosa. Cuando se realiza una calibración se debe revisar los datos de dicha calibración y en caso que esos datos no sean aceptables, la calibración se debe repetir.
- Deterioro de las propiedades metrológicas o examinatorias. Periódicamente se debe realizar una verificación de las propiedades de los sistemas de medida o examinitorios, que deben cumplir los requisitos establecidos previamente.

- Interferencias (por propiedades influyentes). Ejemplos de interferencia son las reacciones inmunológicas cruzadas o la presencia de cromógenos no deseados. Por otro lado, el exceso de lípidos, bilirrubina o hemoglobina en las muestras clínicas (muestras lipémicas, ictericas y hemolizadas) puede influir en la medición o el examen in vitro. Actualmente muchos analizadores pueden medir las concentraciones de lípido, hemoglobina y bilirrubina en el suero o el plasma para decidir si se realizan o no las mediciones o exámenes in vitro susceptibles de estas interferencias. El fabricante de los reactivos debe suministrar al laboratorio clínico información acerca de estas interferencias. En caso de no poder evitarlas se debe informar a los médicos solicitantes sobre la posibilidad de que ocurran.
- Diluciones. Un error en la dilución de una muestra clínica puede causar un grave error en un resultado.

Debido al gran número de mediciones y exámenes in vitro que se realizan cada día en cualquier laboratorio clínico, la revisión rigurosa de todos los resultados producidos sería muy laboriosa, si no fuera porque el control de la plausibilidad lo puede hacer el sistema informático del laboratorio clínico. Se pueden definir unos límites de cambio entre mediciones consecutivas de una magnitud biológica, así como unos valores de alerta, de manera que los resultados que excedan estos límites queden retenidos en el sistema informático del laboratorio clínico. El facultativo hará esta revisión especial y decidirá si el resultado es correcto o requiere una acción extra como repetir la medición, realizar una dilución, solicitar una nueva muestra, etc. El resto de resultados se validarán automáticamente.



Fuente: <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSCAVEgIyWcLYmxd6BBbRTOQ8emWMgCueVXlg&usqp=CAU>

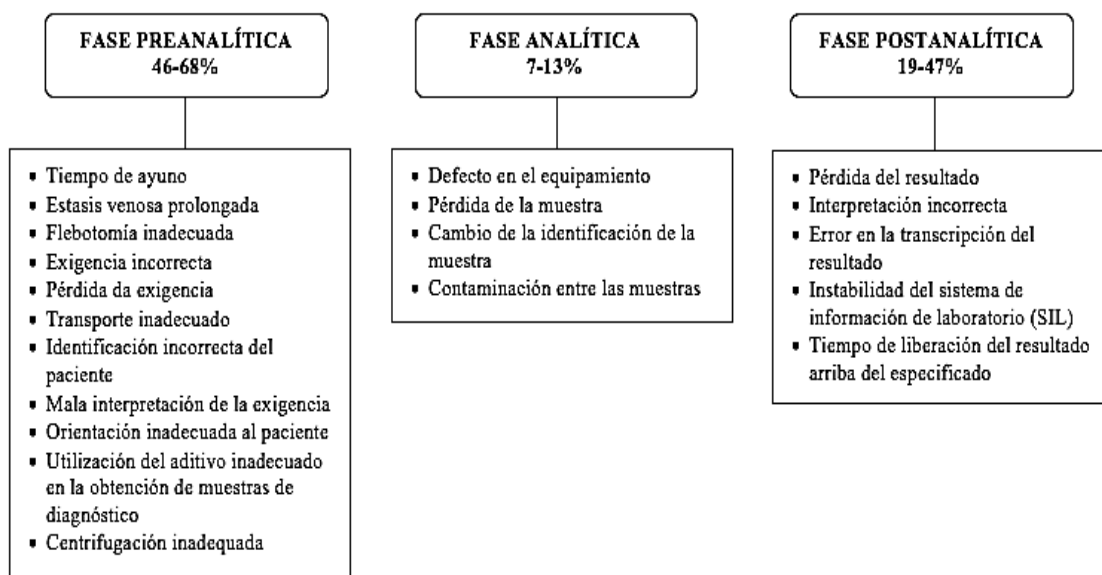
ERRORES EN LA FASE POST-ANALÍTICA

Los errores más comunes en esta fase, son errores en la transcripción de resultados. La mayor parte de errores en esta fase se debían anteriormente a la transcripción manual de resultados. El uso de la informática ha evitado estos errores ya que los resultados pasan directamente del analizador al sistema de información del laboratorio clínico.



- **Errores en el cálculo de magnitudes biológicas.** Algunas magnitudes se calculan a partir de otras, como por ejemplo el cálculo de la concentración de colesterol de LDL en el suero a partir de las concentraciones de colesterol (total), colesterol de HDL y triglicéridos en el suero. El cálculo manual puede dar lugar a errores, pero actualmente estos errores se pueden evitar ya que el programa informático del laboratorio clínico realiza los cálculos necesarios.
- **Errores relacionados con la comunicación de valores alarmantes.** Otro de los errores que se producen es la no comunicación de valores alarmantes. Un valor alarmante es un resultado de una medición o de un examen in vitro que comporta un riesgo grave para la vida del paciente en el que se observa y debe ser comunicado de forma inmediata al solicitante.
- Por tanto, el hecho de no comunicarlo es un error con consecuencias potencialmente graves para el paciente. Los laboratorios deben llevar un registro de los valores alarmantes detectados, y la fecha y a quien se le ha comunicado.
- **Errores en el cumplimiento del tiempo de respuesta.** Cada medición o examen in vitro debe tener definido un tiempo de respuesta, entendido como el tiempo máximo que puede transcurrir entre la llegada de la petición al laboratorio clínico y la emisión del resultado. El incumplimiento de los tiempos de respuesta es otra de las causas de error en esta fase. Se recomienda que exista un documento con estos datos registrados de manera accesible a todo el personal del laboratorio clínico, de manera que todo el personal sea consciente de la necesidad de cumplimiento de estos tiempos de respuesta.
También es recomendable hacer una revisión periódica del cumplimiento de los tiempos de respuesta, en especial en las áreas dónde es de suma importancia como es el laboratorio de urgencias.
- **Errores en la interpretación de resultados.** Otro aspecto en el que se pueden encontrar errores es en la interpretación de los resultados que realiza el médico solicitante. Es deber del laboratorio clínico elaborar un informe de laboratorio que facilite la interpretación de los resultados que presenta. Existen diferentes estrategias para facilitar la interpretación, cómo definir el orden adecuado de aparición de las magnitudes biológicas, disponer de correctos valores de referencia o valores discriminantes, comentarios interpretativos en los casos en los que sea necesario como por ejemplo los análisis genéticos, símbolos al lado de las magnitudes que se encuentren fuera del intervalo de referencia, etc.

Errores comunes de las etapas analíticas



Fuente.-<https://www.revistaespacios.com/a17v38n23/12-02.png>

Actividad 3 ERRORES Y SOLUCIONES



Instrucciones: Después de haber leído la lectura anterior, diseña dos errores que se pueden presentar en cada fase del proceso de los análisis y cometa de qué manera puedes darle solución.

Errores de la fase pre-analítica	Soluciones
1-	1-
2-	2-

Errores de la fase analítica	Soluciones
1-	1-
2-	2-

Errores de la fase post-analítica	Soluciones
1-	1-
2-	2-



En esta actividad se va a evaluar con una guía de observación y su ponderación será del 4/10 de la calificación total del parcial 3. Revisa los instrumentos y lee los parámetros y/o aspectos para evaluar esta actividad se localizan en las últimas páginas del cuadernillo.

Actividad Experimental

“ÁREA DE BIOQUÍMICA: DETERMINACIÓN DE GLUCOSA DEXTROSTIX”

Los laboratorios clínicos son aquellos donde los expertos en diagnóstico clínico desarrollan los análisis que contribuyen al estudio, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los problemas de salud. Estos análisis se llevan a cabo en diferentes laboratorios de análisis clínico, basadas en normas oficiales mexicanas.

Es importante que tengas conocimiento de los experimentos que se realizan en las diferentes áreas del laboratorio clínico, como Bioquímica, Inmunología, Hematología. Como sabemos para la ejecución de los análisis se requieren de equipo, materiales, reactivos y por supuesto del área de laboratorio. En estos momentos de tiempos de Covid-19 debemos mantener la sana distancia, hasta que el profesor(a) te de la indicación y se cuente con todas las medidas de Seguridad para el regreso al laboratorio de la escuela.

Lee cuidadosamente el objetivo, materiales, introducción, procedimiento, valores normales en relación a la práctica determinación de glucosa, mantente informado de uno de los análisis que se realizan en esta área de bioquímica en el laboratorio. Por el momento **realizaras las actividades que se indican en las prácticas que contiene el cuadernillo de aprendizaje, desde casa**, entregando las evidencias para ser evaluado.

Empezaremos a revisar la práctica para la determinación de glucosa con dextrostix.

Objetivo:

El alumno establecerá las unidades de medición para la determinación cuantitativa de glucosa en suero, así como la prueba rápida de Dextrostix, para valorar su importancia en el área médica.

Competencias Genéricas:

CG 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

CG 4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Conceptos y antecedentes:

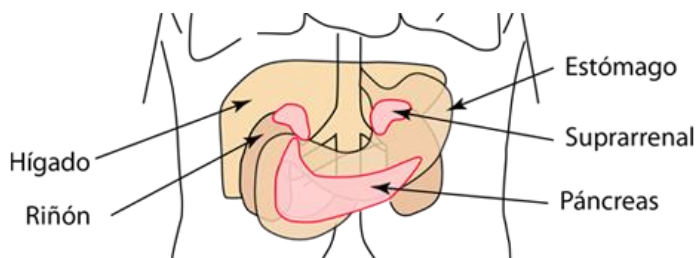
Glucemia capilar es una herramienta imprescindible para el autocontrol. Mediante esta técnica conocerás si tus glucemias son correctas, elevadas o bajas, lo que te permitirá tomar decisiones para mejorar el control.

Lanceta: Instrumento quirúrgico para realizar pequeñas incisiones que consiste en una lámina de acero con corte en ambos lados y punta muy aguda.

Glucómetro: Los glucómetros sirven para tomar una medición del nivel de azúcar en la sangre - Glucemia- y corroborar si cuentas con un buen estado de salud o si debes de hacer cambios en tu régimen alimenticio, deportivo o tratamiento médico

Introducción:

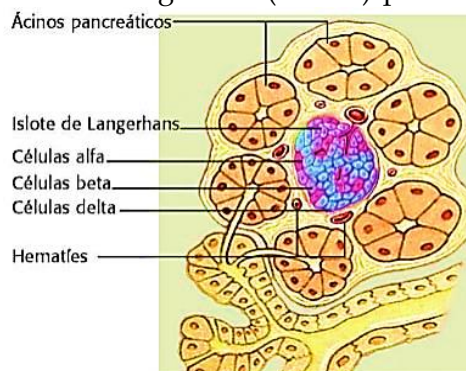
La insulina es una hormona producida en el páncreas que regula la cantidad de azúcar en la sangre. En personas con diabetes, el páncreas o no produce nada de insulina, o produce insulina insuficiente, o inclusive, insulina defectuosa. Para comprender cómo esto lo afecta a usted, usted necesita entender mejor la manera en que funciona la insulina en su cuerpo. Piense en que cada una de las células de su cuerpo es como una pequeña máquina. Como todas las máquinas, necesita combustible. Los alimentos que usted come están hechos de carbohidratos, proteínas, y grasas, que son utilizados para producir combustible para las células. El principal combustible se llama glucosa, y es un azúcar simple.



Fuente: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Biology/pancreas.html>

La glucosa entra a las células a través de receptores. Estos son sitios en las células que dejan entrar a la insulina. Una vez adentro, la glucosa puede ser usada como combustible. Pero, sin insulina, es difícil para la glucosa poder entrar a las células.

Piense en la insulina como si fuera el embudo que permite a la glucosa (azúcar) pasar a través de los receptores hasta el interior de las células. La glucosa es la mayor fuente de energía para las células del organismo; la insulina facilita la entrada de glucosa en las células. La diabetes mellitus es una enfermedad que cursa con una hiperglucemia, causada por un déficit de insulina^{1,5,6}. El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.



Fuente: <https://es.slideshare.net/ErnestoPalma1/14a->

El páncreas está ubicado en el abdomen, detrás del estómago. Está adherido al intestino delgado y al bazo. Dentro del páncreas hay pequeños grupos de células llamados Islotes de

Langerhans. Dentro de los islotes están las células beta, que producen insulina.



Glucómetro

En el mercado existen distintos modelos de glucómetros que miden la cantidad de azúcar en sangre capilar y nos informan si la glucemia está en objetivos.

El resultado obtenido de una medición a otra puede variar entre un 10 y un 20%, incluso con el mismo aparato medidor. Por ello, no tienes que preocuparte si los resultados son distintos en tres determinaciones seguidas (110-100-104); todas serían correctas¹⁷.



Glucemia inferior a 10-20 mg/dl.



Glucemia mayor de 500 o 600 mg/dl.

Los glucómetros tienen un rango de medida que va desde 10-20 mg/dl. hasta 500-600 mg/dl. Si tu glucemia es inferior al rango 10-20 mg/dl., en el aparato aparecerá "LO"¹⁸. Si tu glucemia es superior al rango 500-600 mg/dl., aparecerá "HI"¹⁹.

17 En cifras más elevadas, la variación entre las distintas determinaciones puede ser mayor.¹⁸ "LO": low. /¹⁹ "HI": high.

Materiales

Qué necesitas para realizar la glucemia capilar

- Un glucómetro (aparato medidor)
- Una tira reactiva
- Una lanceta
- Un pañuelo de papel
- Un cuaderno de control

Procedimiento Experimental

¿Cómo se realiza la glucemia capilar?

Cuidados previos:

- Limpiar las manos, para evitar lo conocido como "**dedos dulces**"²⁰ que alterarían los valores dando lecturas más altas de las reales.
- Secar las manos para evitar que la gota de sangre se diluya (las manos mojadas podrían dar un valor de glucemia inferior al real).
- Tener las manos calientes o templadas para que la gota de sangre salga con más facilidad.
- Pinchar en los laterales de los dedos, alternando de uno a otro dedo (el pinchazo en la yema del dedo es más doloroso y podemos perder sensibilidad).

Técnica correcta

- Introducir la tira reactiva en el glucómetro hasta que haga contacto.
- Cargar el pichador, elegir un dedo, pinchar y estrujar el dedo desde la parte superior hasta su base para extraer una buena gota de sangre.
- Tocar la gota con la tira y esperar a que ésta absorba la cantidad de sangre necesaria.
- Anotar el resultado en el cuaderno de control.
- Retirar y desechar la tira.



²⁰ *Dedos dulces*: restos de azúcar de distintos productos como por ejemplo fruta o zumos.

¿Y si se me olvida apuntar el resultado?

Los glucómetros tienen memoria y guardan los resultados de tu glucemia con fecha y hora. En cualquier momento puedes recuperarlos y apuntarlos en tu libreta de control.

Hay algunos medidores que te permiten marcar si la glucemia es anterior a las comidas (preprandial), si es 1 o 2 horas posteriores a ésta (postprandial) o si es en otro momento.

Otros aparatos nos permiten hacer medias de los resultados, e incluso, volcar los datos a un programa informático que nos ofrece distintas gráficas: tendencias, variabilidad...

Es importante que lleves el cuaderno de registro a las revisiones médicas o a las visitas con la enfermera educadora. En él debes apuntar las incidencias (motivo por el cual crees que has tenido una hipoglucemia, una hiperglucemia, etc.) porque aporta muchos datos que pueden ayudar a adecuar el tratamiento a tus necesidades.

Valores normales

¿Qué niveles de glucemia y HbA1c hay que conseguir?

Es muy importante conseguir las glucemias recomendadas y, para ello, es preciso modificar las Insulinas, las ingestas, etc. De alguna manera, el diabético debe ser su propio médico.

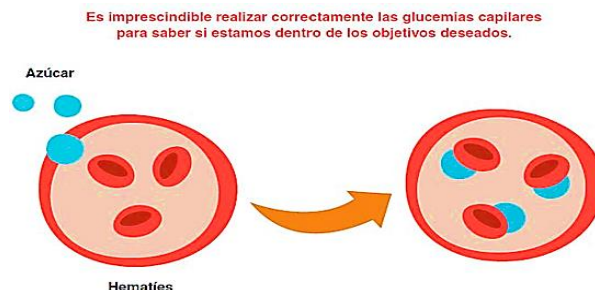
Glucemia antes de las comidas	80-130 mg/dl.
Glucemia 2 horas posteriores al comienzo de la comida	80-180 mg/dl.
Glucemia a la hora de acostarse	100-140 mg/dl.

En esta práctica si tienes un familiar o conocido que se realiza el chequeo de su glucosa, en casa observa cuando se realice la prueba, anota en la libreta los pasos de la toma o bien si tienes la posibilidad revisa el link -video:

<https://www.youtube.com/watch?v=XhV6edQbfpM>

La **hemoglobina glicosilada** (HbA1c) es una proteína de la sangre a la que se le pega glucosa. Constituye una medida de cómo se está controlando la Diabetes. Su valor se determina mediante un análisis de sangre o una punción en el dedo y refleja la glucemia media obtenida en los últimos 2-3 meses.

El objetivo de HbA1c debe ser menor de 7%. Los estudios DCCT²¹ y ACCORD²² demuestran que una HbA1c menor de 7% disminuye el riesgo de padecer complicaciones tardías de la Diabetes (infartos, complicaciones vasculares, cataratas, ictus, fallos cardíacos o amputaciones).

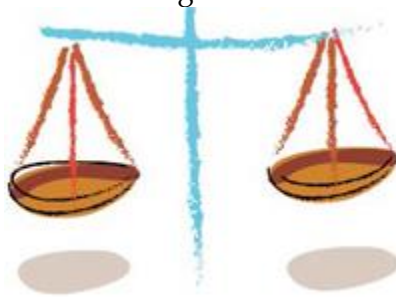


21 DCCT: The Diabetes Control and Complications Trial.

22 ACCORD: Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes.

Insulinas

Modificación de las dosis en función de las glucemias



Alimentación

Control de los carbohidratos

Suplementos compensadores, ajustes puntuales

Son aquellos ajustes de Insulina realizados cuando nos encontramos ante cifras ocasionalmente altas o bajas. No son cambios definitivos.

Se hacen con Análogos de Insulinas Rápidas /Ultrarrápidas y, por tanto, antes del desayuno, comida, merienda y/o cena.

- Si la glucemia es menor de 70 disminuir 2 unidades*.
- Si la glucemia es menor de 100 disminuir 1 unidad*.
- Si la glucemia es mayor de 120 añadir 1 unidad*.
- Si la glucemia es mayor de 150 añadir 2 unidades*.
- Si la glucemia es mayor de 200 añadir 3 unidades*.
- Si la glucemia es mayor de 250 añadir 4 unidades*.
- Si la glucemia es mayor de 250 en 2 análisis seguidos, comprobar cetonuria²³



- Si la cetonuria es negativa, mantener controles al menos 4 veces/día.
- Si la cetonuria es positiva, ver tratamiento hiperglucemia/cetosis.

* Estos ajustes son orientativos, tu endocrinólogo te dirá si son adecuados para ti.

Si tienes la posibilidad y cuentas en casa un celular, Tablet (o tableta), computadora revisa los siguientes -videos, de no ser así no te preocupes, lee la práctica cuidadosamente y recuerda el procedimiento para el análisis en el laboratorio.

link - <https://www.youtube.com/watch?v=ujKaEzQQfCI>

link- https://www.youtube.com/watch?v=0gM_WiHBnhU

Actividad Experimental

“ÁREA DE HEMATOLOGÍA: REALIZACIÓN DE UN FROTIS SANGUÍNEO CON TINCIÓN DE WRIGHT



En estos momentos de tiempos de Covid-19 debemos mantener la sana distancia, hasta que el profesor(a) te de la indicación y se cuente con todas las medidas de Seguridad para el regreso seguro a un laboratorio de la escuela. Lee cuidadosamente el objetivo, materiales, introducción, procedimiento, valores normales en relación a la práctica “Realización de un Frotis Sanguíneo con Tinción de Wright”, mantente informado de uno de los análisis que se realizan en esta área de hematología en el laboratorio. Por el momento **realizaras las actividades que se indican en las prácticas que contiene el cuadernillo de aprendizaje, desde casa**, entregando las evidencias para ser evaluado.

Objetivos.

Conocer una de las prácticas más importantes en el área de Hematología; y saber la importancia de esta en el diagnóstico de enfermedades que afectan nuestro país y nuestro estado como: anemias, leucemias, dengue entre otros.

Competencias Genéricas:

CG 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. CG 4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Conceptos antecedentes.

Investigar las siguientes definiciones:

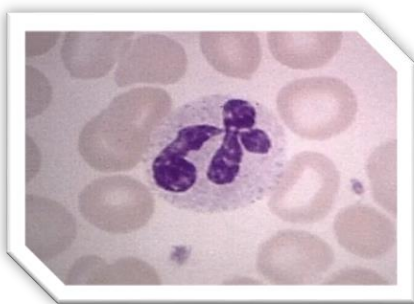
- Hematología.
- Anemia.
- Leucemia.
- Biometría hepática.
- Eritrocitos.
- Leucocitos (eosinófilos, basófilos, neutrófilos segmentados y en banda, linfocitos y monolitos).

Introducción.

El área de hematología es una de las principales áreas de un laboratorio de análisis clínicos, en esta área se estudia principalmente las enfermedades relacionadas directamente con los eritrocitos (anemias), leucocitos (leucemias, infecciones virales e infecciones bacterianas); así como parasitarias en el caso de climas tropicales.

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

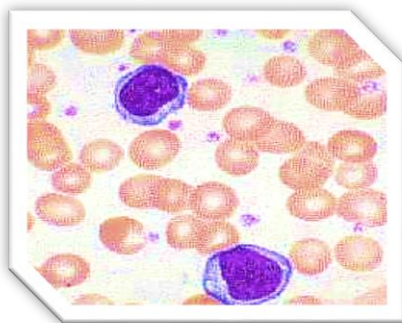
Los neutrófilos son importantes para la defensa del organismo de bacterias y otros microorganismos. Según la forma de su núcleo se los puede clasificar en neutrófilos en banda o cayados y en neutrófilos segmentados. Presentan divisiones de sus núcleos en lóbulos en un número que va de 3 a 5. Si es mayor el número de divisiones nucleares se habla de neutrófilos hipersegmentados.



Referencias:

- 1-neutrófilo en banda
- 2- neutrófilos segmentados
- 3- eritrocito
- 4- neutrófilo en segmentación

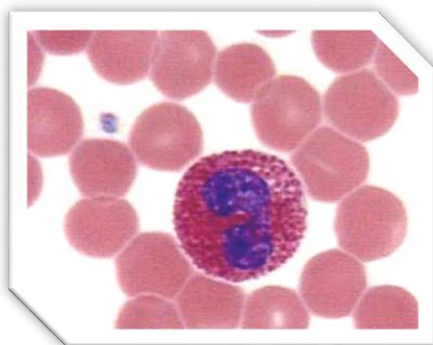
Aumento:
400 veces



:

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

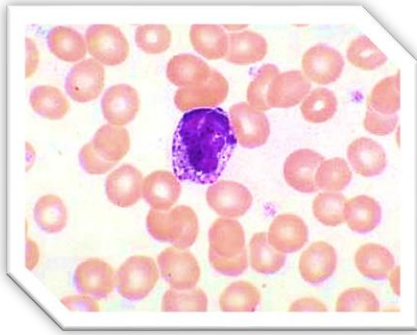
Linfocitos



Eosinófilo

Los Eosinófilos tienen actividad fagocítica, es decir que "se comen" a los agentes extraños al organismo. Sus gránulos tienen sustancias para degradar aquello que incorporan. Tienen un papel muy importante en las parasitosis donde con sus gránulos degradan las larvas para que puedan ser ingeridas por los neutrófilos y los macrófagos. El eosinófilo modula y regula las reacciones alérgicas

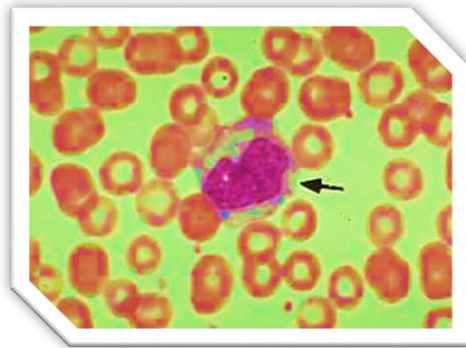
00 veces



Basófilo.

Aumento 400
veces

Los Basófilos poseen gránulos de heparina e histamina. Estas sustancias son mediadores químicos que modulan la inflamación. Tienen función en los estados alérgicos en la hipersensibilidad retardada. La liberación masiva del contenido de sus gránulos puede causar un shock anafiláctico que puede llegar hasta la muerte si no es controlado.



Monocito
normal.
Aumento:
400 veces

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

Reactivos.

2 gr. de colorante de Wright en polvo.
30 ml. de glicerina.
Diluyente de Türk
1000 ml. de metanol.
4.6 gr. de fosfato disódico.
5.9. gr. de fosfato monopotásico.
0.5. ml. de aceite de inmersión.
100 ml. de agua destilada.

Material.

1 Microscopio
2 Porta y Cubre-Objetos.
Material Biológico. 2ml. de sangre con anticoagulantes EDTA.



Procedimiento Experimental

A. Fundamento.

Cuenta diferencial: Una extensión delgada de sangre en un portaobjeto se tiñe, después se observa con el microscopio y se cuentan las distintas variedades que hay en 100 leucocitos.

B. Preparación del Colorante de Wright.

Colorante de Wright, 303e.

Colorante de Wright 2 g.

Glicerina q.p. 30 ml.

Metano c.b.p. 1 000 ml.

Este colorante debe dejarse madurar por menos un mes y filtrarse antes de usarse.

C. Preparación de la Solución Amortiguadora para colorante de Wright.

Disolver:

Fosfato disódico 4.539 g.

Fosfato monopotásico 5.940 g.

Agua destilada 100 ml.

De esta solución tomar 9.54 ml. y aforar a 2 litros con agua destilada, esta solución debe quedar a un Ph entre 6.40 y 6.50.

D. Cuenta diferencial.

Haga una extensión de sangre bien mezclada, recientemente extraída o capilar.

Deje que se seque.

Cúbrala con el colorante de Wright de minuto y medio a dos.

Añada el doble de solución amortiguadora Ph 6.4 y deje actuar de mezcla seis minutos.

Lave al chorro de agua de la llave y deje sacar la extensión.

Observe con objetivo de inmersión para hacer la diferenciación de las células y anotar las anomalías de cada uno de los elementos, de la serie blanca, de la serie roja y las plaquetas.

Los blastos de la serie blancas y las células plasmáticas deben entrar en la cuenta de 100 células, en cambio los normoblastos deben contarse fuera de las 100 células.

E. Valores normales de la cuenta diferencial.

Por ciento

- Linfocitos. de 24 a 38
- Monocitos de 4 a 9
- Neutrófilos de 50 a 70
- Eosinófilos de 2 a 4
- Basófilos de 0 a 1
- Mielocitos 0
- Metamielocitos 0
- En banda de 4 a 7
- Segmentados de 45 a 65

Actividad Experimental

ÁREA DE INMUNOLOGÍA: MÉTODOS DIAGNÓSTICOS PARA LA
INFECCIÓN POR SARS-COV-2

Esta práctica que se realiza en el área de inmunología de un laboratorio clínico, actualmente se la solicitan varias personas para Diagnosticar la Infección por SARS-COV-2, es necesario que tengas conocimiento en que consiste este análisis requerido a los pacientes en sospechosos por los síntomas que presente. En estos momentos de tiempos de Covid-19 debemos mantener la sana distancia, hasta que el profesor(a) te de la indicación de un regreso seguro y se cuente con todas las medidas de Seguridad retornar al laboratorio de la escuela.

Esta práctica es solo informativa, **realizaras las actividades que se indican en el cuadernillo de aprendizaje desde casa**, entregando las evidencias para ser evaluado.

El SARS-CoV-2 Rapid Antigen Test es un inmunoensayo cromatográfico rápido diseñado para la detección cualitativa de antígenos específicos del SARS-CoV-2 presentes en la nasofaringe humana. Este test constituye una ayuda para detectar el antígeno del virus SARS-CoV-2 en sujetos sospechosos de padecer COVID-19.

Este producto está destinado estrictamente para uso profesional en laboratorios y puntos de atención al paciente.

Objetivos. El alumno conozca el método diagnóstico para identificar la infección por coronavirus a pacientes que mantuvo contactos estrechos de casos confirmados o con síntomas compatibles con el virus en la lectura de la práctica y que sea capaz de describir y explicar la técnica para la infección por SARS-COV-2.

Competencias Genéricas:

CG 4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Conceptos antecedentes. Los coronavirus pueden provocar una gran variedad de enfermedades agudas y crónicas. Los síntomas habituales de una persona infectada por coronavirus incluyen síntomas respiratorios, fiebre, tos, dificultad para respirar y disnea. En casos más graves, la infección puede provocar neumonía, síndrome respiratorio agudo grave, fallo renal e incluso la muerte. El nuevo coronavirus de 2019, o SARS-CoV-2, fue descubierto a raíz de unos casos de neumonía viral en Wuhan en 2019 tras los cuales la Organización Mundial de la Salud declaró una pandemia el 11 de marzo de 2020. La OMS confirmó que la COVID-19 puede provocar resfriados y enfermedades más graves como el síndrome respiratorio agudo grave (SARS).

Anticuerpos. - Proteína elaborada por las células plasmáticas (tipo de glóbulo blanco) en respuesta a un antígeno (sustancia que provoca que el cuerpo reaccione mediante una respuesta inmunitaria específica). Cada anticuerpo se puede unir a un solo antígeno específico. El propósito de esta unión es ayudar a destruir el antígeno. Algunos anticuerpos destruyen los antígenos directamente. Otros facilitan la tarea de los glóbulos blancos para destruir el antígeno. Un anticuerpo es un tipo de inmunoglobulina.

Antígeno. - Cualquier sustancia que haga que el cuerpo produzca una respuesta inmunitaria contra ella. Los antígenos incluyen toxinas, sustancias químicas, bacterias, virus u otras sustancias de fuera del cuerpo.



Introducción. El SARS-CoV-2 Rapid Antigen Test presenta dos líneas prerrecubiertas: la línea de control “C” y las líneas de test “T” en la superficie de la membrana de nitrocelulosa. Ni la línea de control ni la línea de test son visibles en la ventana de resultados antes de aplicar las muestras.

El anticuerpo monoclonal de ratón anti-SARS-CoV-2 está revestido en la región de la línea de test y el anticuerpo monoclonal de ratón anti-pollo Ig, está revestido en la región de la línea de control. El anticuerpo monoclonal de ratón anti-SARS-CoV-2 conjugado con partículas de color se utiliza como detector para el dispositivo de antígeno específico de SARS-CoV-2.

Durante el test, el antígeno SARS-CoV-2 de la muestra interactúa con el anticuerpo monoclonal antiSARS-CoV-2 conjugado con partículas de color para formar un complejo antígeno-anticuerpo con partículas de color.

Este complejo migra en la membrana a través de la acción capilar hasta la línea de test, donde es capturado por el anticuerpo monoclonal de ratón anti-SARS-CoV-2. La línea de test de color se vuelve visible en la ventana de resultados cuando se detecta la presencia de antígenos específicos de SARS-CoV-2 en la muestra.

La intensidad de la línea de test de color depende de la cantidad de antígeno específico de -SARS-CoV-2 presente en la muestra.

Nota: incluso si la línea de test es muy débil o no es uniforme, el resultado del test debería interpretarse como un resultado positivo. Si no se detectan antígenos específicos de SARS-CoV-2 en la muestra, la línea de test no tendrá color. La línea de control se utiliza como control del procedimiento y siempre aparece si el resultado de test es válido. Si no aparece línea de control, el resultado del test debería considerarse no válido.

Reactivos.

- Anticuerpo monoclonal (mAbB) anti-COVID19
- mAb anti-IgY de pollo
 - Conjugado de mAb anti-COVID-19-oro
 - Conjugado de oro purificado-IgY de pollo

Medidas de precaución y advertencias

- No reutilice el kit del test.
- No utilice el kit del test si la bolsa de aluminio está dañada o se ha roto el precinto.
- No utilice el tubo del tampón de extracción de otro lote.



- No fume, beba ni coma durante la manipulación de la muestra.
- Utilice equipo de protección personal, como guantes y batas de laboratorio para manipular los reactivos del kit. Lávese bien las manos después de realizar el test.
- Limpie bien cualquier derrame con un desinfectante adecuado.
- Manipule todas las muestras como si fueran agentes infecciosos.
- Cumpla las precauciones establecidas ante peligros microbiológicos durante los procedimientos de análisis.
- Elimine todas las muestras y materiales utilizados para realizar el test como residuos biopeligrosos. Los residuos químicos y biopeligrosos del laboratorio deben manipularse y eliminarse según la normativa local, estatal y nacional.
- El desecante de la bolsa tiene como finalidad absorber la humedad para evitar que el producto se vea afectado. Si el indicador de estado del desecante cambia de amarillo a verde, significa que debe eliminarse la tira reactiva de la bolsa de aluminio.

Materiales

Conservación y estabilidad: Conserve el kit a 2-30 °C y protegido de la luz solar directa. Los materiales del kit son estables hasta la fecha de caducidad impresa en el envase exterior. No congele el kit.

Material suministrado

- Tira reactiva (individual en bolsa de aluminio con desecante)
- Tubo de tampón de extracción
- Capuchón de aguja dispensadora
- Torunda estéril
- Película (puede adjuntarse a la tira reactiva para realizar pruebas al aire libre)
- Instrucciones de uso
- Guía de referencia rápida

Material requerido adicionalmente (no suministrado)

- Cronómetro

Procedimiento Experimental: Preparación del test y obtención de muestras

Preparación del test

1. Compruebe la fecha de caducidad en la parte posterior de la bolsa de aluminio. No utilice el test si se ha superado la fecha de caducidad.
2. Abra la bolsa de aluminio y extraiga la tira reactiva y el desecante. Utilice el test inmediatamente después de abrir la bolsa.
3. Compruebe que la tira reactiva no presenta daños y que el indicador de estado del desecante es válido (amarillo).
4. Realice el control de calidad según las Instrucciones de uso del material del control de calidad.

1 Preparación de la prueba

1. Lea con atención las Instrucciones de uso de la prueba **SARS-CoV-2 Rapid Antigen Test**.

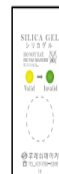
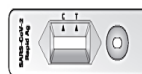


2. Compruebe la fecha de caducidad en la parte posterior de la bolsa de aluminio. No utilice la prueba si se ha superado la fecha de caducidad.



3. Abra la bolsa de aluminio y extraiga la tira reactiva y el desecante.

4. Compruebe que la tira reactiva no presenta daños y que el indicador de estado del desecante es válido (amarillo).



5. Realice el control de calidad necesario según las Instrucciones de uso del material del control de calidad y de acuerdo con las directrices locales.

Obtención de una muestra (exudado nasofaríngeo)

1. Para obtener una muestra de exudado nasofaríngeo, inserte una torunda estéril en la fosa nasal del paciente hasta alcanzar la parte posterior de la nasofaringe.
2. Gire la torunda suavemente, presione la torunda hasta que detecte resistencia en el cornete.
3. Gire la torunda varias veces contra la pared de la nasofaringe.
4. Retire la torunda suavemente de la fosa nasal.
5. Inserte la torunda en el tubo con tampón de extracción suministrado. Apriete el tubo de tampón y gire la torunda un mínimo de 5 veces.
6. Retire la torunda mientras aprieta ambos laterales del tubo para extraer el líquido de la torunda.
7. Presione el capuchón de aguja dispensadora firmemente en el tubo.
8. La muestra debería analizarse inmediatamente después de la obtención.
9. Las muestras pueden conservarse a temperatura ambiente durante 1 hora o 2-8 °C/ 36-46 °F hasta un máximo de 4 horas antes del test.

2a Recolección y preparación de una muestra (exudado nasofaríngeo)

1. Inserte una torunda estéril en la fosa nasal del paciente y frote la superficie de la nasofaringe posterior. Extraiga la torunda de la cavidad nasal.



2. Inserte la torunda en un tubo tampón de extracción. Mientras aprieta el tubo tampón, gire la torunda más de 5 veces.



3. Retire la torunda mientras aprieta los laterales del tubo para extraer el líquido de la torunda.



4. Presione la tapa de la boquilla firmemente en el tubo. Continúe con el paso **3 Realización de una prueba**.



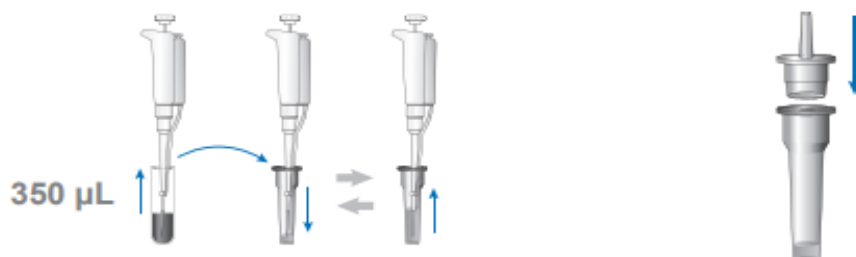


Preparación de una muestra a partir de medio de transporte viral

Prepare una muestra a partir de un medio de transporte viral tal como se indica en la ilustración.

2b Preparación de una muestra a partir de medios de transporte viral

1. Con una micropipeta, obtenga 350 μL de muestra del recipiente de recolección o del medio de transporte viral (VTM). Mezcle la muestra con el tampón de extracción como se muestra a continuación.
2. Presione la tapa de la boquilla firmemente en el tubo. Continúe con el paso **3 Realización de una prueba**.

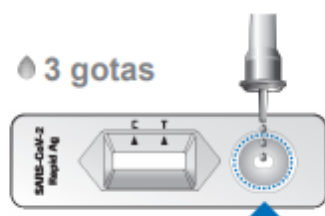


Realización de la prueba

1. Añada 3 gotas de muestra extraída al pocillo de muestra de la tira reactiva.
 2. Lea el resultado al cabo de 15-30 minutos.
- No lea los resultados pasados 30 minutos. Podrían ser resultados falsos

3 Realización de una prueba

1. Aplique 3 gotas de la muestra extraída al pocillo de muestra de la tira reactiva.
2. Lea el resultado de la prueba al cabo de 15-30 minutos.



ADVERTENCIA Riesgo de resultados incorrectos.
No lea el resultado pasados 30 minutos.



Interpretación de resultados

- En la parte superior de la ventana de resultados aparece una línea de color para indicar que el test ha funcionado correctamente.
Se trata de la línea de control (C). Incluso si la línea de control es débil, o no es uniforme, se considera que el test se ha realizado correctamente. Si no aparece línea de control, el resultado del test debería considerarse no válido.
- En caso de un resultado positivo, aparece una línea de color en la parte inferior de la ventana de resultados. Se trata de la línea de test del antígeno SARS-CoV-2 (T). Incluso si la línea de test es muy débil, o no es uniforme, el resultado del test debe interpretarse como positivo.

¿Qué pruebas hay para detectar COVID-19?



Los síntomas iniciales de COVID-19 (fiebre, tos, dolor de cabeza y muscular) se pueden confundir con cualquier gripe. Tener un diagnóstico brinda certezas y obliga al infectado a procurarse cuidados adicionales.

Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprueba dos formas de detectar el virus. La elección de la prueba dependerá del tiempo de exposición al virus.



Pruebas serológicas o de anticuerpos

También son conocidas como pruebas rápidas. Se realizan mediante una muestra de sangre.



- **No detectan al virus de forma directa**, sino que detectan antígenos del virus o anticuerpos dirigidos contra el virus.
- **Revelan si se tuvo anteriormente**, pues al infectarte de cualquier virus tu cuerpo comienza a generar una línea de defensa contra él. En este virus se ha detectado que desde el día siete, aproximadamente, se pueden detectar anticuerpos conocidos como IgM (Inmunoglobulina M) que se ponen en marcha para combatir la infección. La siguiente ola de anticuerpos, los IgG (Inmunoglobulina G), aparecen entre la tercera y cuarta semana para brindar protección prolongada contra las infecciones; por eso, se cree que la inmunidad puede durar, al menos, siete semanas para quien se haya infectado.
- **Son rápidas** porque los resultados tardan entre 10 y 15 minutos desde la toma de la muestra.
- **Son muy económicas** y pueden hacerse de forma masiva.

Desventajas:

- 50% efectivas o exactas porque son poco sensibles.
- No todas las personas montan la misma respuesta inmune, pues puede que tenga muy pocos anticuerpos que no se reflejen en los resultados; por tanto, puede que existan muchos falsos negativos o falsos positivos.
- En el caso de este virus, aún no se sabe cuánto tiempo puede durar la inmunidad de las personas que tuvieron el virus en su sistema.

Texto: Liliana Morán; diseño: Jareni Ayala; imágenes: Shutterstock.com / DGDC-UNAM / 2020
Información: Dra. Susana López Charretón, Instituto de Biotecnología

Pruebas moleculares (PCR) o virales

Por sus siglas en inglés, significa Reacción en Cadena de la Polimerasa.



- **Detectan el genoma del virus.**
- **Sirven como diagnóstico** porque te dirán si el virus se encuentra presente en el organismo en el día de la toma.
- **Se toma la muestra de secreciones de nariz y garganta.**
- **98% efectivas.**

Desventajas:

- Indispensable contar con personal capacitado, equipo e implementos especializados.
- Las deficiencias en la toma de muestras pueden afectar los resultados.
- Tiempo de respuesta mayor a un día.
- Llegan a arrojar falsos negativos.
- Es costosa.



CienciaUNAM

Fuente: <http://ciencia.unam.mx/contenido/infografia/125/infografia-ventajas-y-desventajas-de-la-pruebas-para-detectar-coronavirus-sars-cov-2>

Medidas de prevención frente al Coronavirus

Lo primero que todo el mundo debería conocer son los síntomas más comunes de la enfermedad, esencial para tomar precauciones desde que se detectan los primeros síntomas. **Entre los síntomas más habituales están la fiebre, la tos y la sensación de falta de aire;** en algunos casos también se han dado ciertos problemas digestivos como diarrea o dolor abdominal. También se han observado otros síntomas como la pérdida de olfato o del gusto.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

En todo este tiempo se ha comprobado que se trata de una enfermedad con una velocidad de contagio alta. El mecanismo principal de la transmisión es **por medio de las secreciones respiratorias que se generan con la tos o el estornudo** de una persona enferma. Estas secreciones son las que pueden infectar a otra persona si entran en contacto con su nariz, ojos o boca.

Infografía sobre medidas de prevención frente al coronavirus

En la siguiente infografía están recogidas algunas de las medidas más efectivas y que han sido recomendadas por la Organización Mundial de la Salud. Entre ellas destacan:



Uso correcto de las mascarillas

Además de lo comentado anteriormente para evitar contagios, **en los últimos días se ha establecido como obligatorio el uso de mascarillas desechables o quirúrgicas** para evitar entrar en contacto con las gotitas que contienen el virus y también para evitar infectar a otras personas. En este sentido, es muy importante una correcta colocación de la mascarilla.

Fuente: <https://diariofinanciero.com/medidas-de-prevencion-frente-al-coronavirus/>

— En el caso de tener fiebre y algunos de los síntomas nombrados anteriormente, es necesario aislarse y **no entrar en contacto con ninguna persona.**

— Al **toser o estornudar**, hacerlo siempre sobre el hueco del codo. De esta forma se evita que las gotas con posibles virus lleguen a otras personas.

— **Evitar tocarse los ojos, nariz o boca con la mano**, ya que son una puerta de entrada del virus. Aunque el coronavirus no se infecta por contacto con la piel, sí que se puede transmitir con las manos si éstas tocan las partes del cuerpo por las que sí es posible contagiar.

— Tener **mucha higiene de manos**. Lavarse de forma frecuente las manos con agua y jabón durante 20 o 30 segundos. Como alternativa, se pueden utilizar geles hidroalcohólicos.

— Mantener un **distanciamiento social de 1.5 metros.**

Por último, pero no menos importante, mantener una correcta limpieza diaria en los hogares también es importante para estar protegidos contra el coronavirus.

INSTRUMENTOS PARA EVALUACIÓN



Actividad 1/Autoevaluación/Parcial 1

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____			
PARCIAL 1			
FECHA: _____		CALIFICACIÓN: _____	
NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUÍA DE OBSERVACIÓN AUTOEVALUACION			
¿Identifica los nombres de los análisis?		¿Identifica la importancia de cada prueba de laboratorio?	
Sí	No	Sí	No
VALOR 0.5		VALOR 0.5	
PUNTOS		PUNTOS	
OBSERVACIONES:			

Actividad 1.2/Cuadro De Cuestionamientos/Parcial 1

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____			
PARCIAL 1			
FECHA: _____		CALIFICACIÓN: _____	
NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUIA DE OBSERVACION Cuadro de Cuestionamientos			
Relaciona los cuestionamientos con la NOM-007-SSA3-2011		Considera los puntos de vista de otras personas de manera reflexiva NOM-007-SSA3-2011 .	
Sí	No	Sí	No
1 punto		1 punto	



Actividad 2/Sopa de Letras/

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____						
PARCIAL 1						
FECHA: _____			CALIFICACIÓN: _____			
NOMBRE DEL ALUMNO: _____						
GUÍA DE OBSERVACIÓN SOPA DE LETRAS						
	¿identifica la idea Central en el crucigrama?		¿Identifica las metas y objetivos en el proceso de construcción de conocimiento?		¿Pudo identificar todos los conceptos de la sopa de letras?	
	Sí VALOR 1 PUNTO	No	Sí VALOR 1 PUNTO	No	Sí VALOR 1 PUNTO	No
OBSERVACIONES:						

Actividad 3/Verdadero o Falso

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____			
PARCIAL 1			
FECHA: _____		CALIFICACIÓN: _____	
NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUÍA DE OBSERVACIÓN /VERDADERO O FALSO			
¿Identifica el enunciado de acuerdo a la NOM-007-SSA3-2011?		¿Sus respuestas van de acuerdo a lo comprendido según la NOM-007-SSA3-2011?	
Sí VALOR 1 PUNTO	No	Sí VALOR 1 PUNTO	No
OBSERVACIONES			



Actividad 4/Visita a un laboratorio Parcial 1

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO			
NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____			
PARCIAL 1			
FECHA: _____		CALIFICACIÓN: _____	
NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUIA DE OBSERVACION VISITA A UN LABORATORIO			
INDICADORES		SI Valor 0.5 puntos	NO Valor 0 puntos
Expone las ideas de forma ordenada:			
El llenado del cuadro de los laboratorios de su comunidad está en forma congruente.			
Expresa las ideas más importantes en las respuestas de los cuestionamientos.			
Demuestra dominio del tema (nivel, rigor y objetividad) al redactar su trabajo de investigación.			
Observaciones	TOTAL		

Actividad 1/Brazo Artificial y Diagrama de Flujo/ Parcial 2

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO									
NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____									
PARCIAL 2									
FECHA: _____					CALIFICACIÓN: _____				
NOMBRE DEL ALUMNO: _____									
GUIA DE OBSERVACION BRAZO ARTIFICIAL Y DIAGRAMA DE FLUJO									
¿Es fácil de identificar la idea central del diagrama?		¿Identifica las metas y objetivos en el proceso de construcción de conocimiento?		¿Utiliza conectores llaves o corchetes en el diagrama para facilitar el proceso de la información?		¿La información se encuentra ordenada y es fácil de utilizar para apoyarse en realizar la punción venosa?		El brazo artificial es adecuado para la práctica de la punción venosa, por su tamaño adecuado, forma y señala las venas para realizar la técnica	
Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
VALOR		VALOR		VALOR		VALOR		VALOR	
0.5		0.5		0.5		0.5		1	
PUNTOS		PUNTOS		PUNTOS		PUNTOS		PUNTO	

**Actividad 2/Caso clínico/Parcial 2**

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 2 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____					
GUIA DE OBSERVACION Casos clínicos					
Instrucciones: Para cada uno de los cuestionamientos realizados conteste la opción que considere más adecuada o logre mejor al desempeño alcanzado en la valoración del Caso clínico .					
Rasgos a tomar en cuenta	Muy adecuado(a) 4 puntos	Adecuado(a) 3 puntos	Regular 2 puntos	Poco adecuado(a) 1 punto	No adecuado(a) 0 puntos
1. El llenado de las interrogantes del caso clínico es...					
2. El uso del manejo de la información, al aplicarlo respondiendo el cuestionario es...					
3. El empleo del pensamiento crítico en el desarrollo de los parámetros solicitados en el caso clínico es...					
Escala					
Rango:			Calificación:		
De 10 a 12 puntos			4		
De 6 a 9 puntos			2		
Menos de 6 puntos			1		

Actividad 3 CUADRO DE PREGUNTAS Parcial 2

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 2 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUIA DE OBSERVACION CUADRO DE PREGUNTAS			
Relaciona los cuestionamientos con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002		Considera los puntos de vista del responsable del laboratorio de manera reflexiva y de acuerdo a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002	
Sí 1 punto	No	Sí 1 punto	No



PARCIAL 3

Actividad 1/Autoevaluación/ Parcial 3

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 3 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____			
GUÍA DE OBSERVACIÓN AUTOEVALUACION			
¿Identifica los nombres de los análisis?		¿Identifica la importancia de cada prueba de laboratorio?	
Sí VALOR 0.5 PUNTOS	No	Sí VALOR 0.5 PUNTOS	No
OBSERVACIONES:			

Actividad 1.2/Caso Clínico/Parcial 3

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 3 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____		
GUÍA DE OBSERVACION CASO CLINICO		
INDICADORES	SI Valor 0.5 puntos	NO Valor 0 puntos
Expone las ideas de forma ordenada:		
La realización de la gráfica de dispersión se aprecia con claridad los valores obtenidos en la prueba de laboratorio.		
Expresa las ideas más importantes en las respuestas de los cuestionamientos.		
Demuestra dominio del tema (nivel, rigor y objetividad) al redactar su trabajo de investigación.		
Observaciones	TOTAL	



Actividad 2/ Mapa Mental/ Parcial 2

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 3 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____		
GUIA DE OBSERVACION MAPA MENTAL		
Evento	Sí 1 punto cada evento	No
Identificó claramente el proceso de la importancia del MAPA MENTAL.		
Explica claramente el proceso del desarrollo del tema en el MAPA MENTAL		
El diseño del formato de las preguntas guía es claro y entendible visualmente		

Actividad 3/ Errores y soluciones/Parcial 3

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO SUBMÓDULO 1 NORMATIVIDAD DEL LABORATORIO CLINICO NOMBRE DEL PROFESOR(A): _____ PARCIAL 3 FECHA: _____ CALIFICACIÓN: _____ NOMBRE DEL ALUMNO: _____		
GUIA DE OBSERVACION ERRORES Y SOLUCIONES		
INDICADORES	SI Valor 0.5 puntos	NO Valor 0 puntos
Identifica las etapas del proceso de los análisis de laboratorio.		
El llenado del cuadro de los cuestionamientos está en forma congruente.		
Expresa las ideas más importantes en las respuestas de los cuestionamientos.		
Demuestra dominio del tema (nivel, rigor y objetividad) al redactar su trabajo de investigación.		
Observaciones	TOTAL	



MATERIAL SUGERIDO PARA CONSULTA



- Cuadernillo de prácticas de laboratorio de Normatividad del laboratorio clínico 2020-
- NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011.
- <https://youtu.be/gfNx3Fkoc> (estructura de un laboratorio)
- <https://youtu.be/AHM0CKiU2po> (Que es un laboratorio de análisis clínicos)
- <https://youtu.be/vSs9uM03ZmQ> (Interpretación de resultados)
- <https://youtu.be/cHDhU4snXh4> (prueba de antígeno sarcov2)

BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB



Comision Nacional de Derechos Humanos . (Junio de 2021). Recuperado el 10 de Junio de 2021, de CNDH:

<https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/VIH/Leyes%20y%20normas%20y%20reglamentos/Norma%20Oficial%20Mexicana/NOM-007-SSA3-2011.pdf>

Corres, R. C. (2010). *International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*.

Recuperado el 13 de Junio de 2021, de Errores en el laboratorio:

<https://www.ifcc.org/media/214854/Errores%20en%20el%20laboratorio%20cl%C3%ADnico.pdf>

Cristina, B. (2009). Obtención de sangre mediante la punción venosa . *Revista digital para Profesionales de la Enseñanza*, 1-7.

Diario Oficial de la Federación. (27 de 03 de 2012). Recuperado el 10 de Junio de 2021, de SEGOB:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5240925&fecha=27/03/2012

Donayre, P. C. (22 de Noviembre de 2013). *Revista Scielo*. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de Realidad de la fase pre-analítica en el laboratorio clínico.:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n4/v24n4credit1.pdf>

Marc, D. (Mayo de 2018). *La extracción de sangre en la práctica* . Recuperado el 10 de Junio de 2021, de SARSTEDT:

https://dafxb5uxjcds.cloudfront.net/fileadmin/user_upload/99_Literatur/Spanisch/492_MarcDeschka_BE_ES_0114.pdf

REACTLAB. (24 de Julio de 2020). Recuperado el 12 de Junio de 2021, de Como elegir el tubo de sangre correcto.: <https://reactlab.com.ec/cientifico/como-elegir-el-tubo-de-recoleccion-de-sangre-correcto/>

Secretaria de Salud . (30 de Junio de 2005). Recuperado el 10 de Junio de 2021, de CENETEC:

http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/biomedica/guias_equipamiento/GE6LabAltojun30.pdf

Universidad Autonoma de Campeche . (Octubre de 2015). Recuperado el 11 de Junio de 2021, de Facultad de Medicina :

https://fm.uacam.mx/view/download?file=174/adjuntos/taller_de_extraccion_sanguinea.pdf&tipo=paginas

Villareal, A. (Julio de 2019). *SCRIBD*. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de Manual de Control de Calidad Interno y Externo Laboratorio: <https://es.scribd.com/document/429022504/AD-M35-Manual-Control-Calidad-Interno-y-Externo-pdf>