

MANUAL DE BIOSEGURIDAD



EDICIÓN 2011



PROLOGO.

A MODO DE PRINCIPIO.

En la teoría de la ética comunicativa de Jünger Habermas, aparece como idea fundante que, en una comunidad en la que haya intereses encontrados, la forma de resolver las disputas morales es a través del diálogo. Habermas dice que si el diálogo no se limita, de él puede surgir algo que vaya en beneficio de todos.

Podemos interpretar de las palabras de este pensador alemán, que la clave de lo que es bueno para una sociedad, será lo que surja del diálogo sin limitaciones.

Sobre esta idea, nos animamos a imaginar un modo de construcción, un tipo de reflexión, de deliberación "permanente" sobre los valores y principios que elegimos para orientar nuestras acciones. Nos proponemos una ética de valores compartidos, de significados comunes que den materialidad a nuestras prácticas de todos los días. Pensar con el otro es nuestra estrategia para la construcción de un modelo de gestión que asegure el compromiso y la participación de todos.

Este texto que versa sobre una práctica social llamada bioseguridad, es la producción colectiva de un grupo de trabajadores de la salud, que busca reconocer en el otro su propia dimensión humana, tan frágil a veces, pero tan inmensa. Se trata de un punto de partida, que bajo la forma de un texto, será un valor de uso, un bien común, en definitiva, será una huella de cada uno y todos a la vez.

Dr. Oscar A. Di Paolo

Unas breves explicaciones.

En mi vida profesional, he tenido la oportunidad única e irrepetible de estar en el momento justo y en el lugar apropiado. El momento era la década de los '80 y el lugar apropiado, inicialmente surgió como Servicio de Salud Pública del Departamento de Bioquímica Clínica de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas UNR, por Resolución N° 273 del 15 de Julio de 1985. El servicio posteriormente se denominó Centro de Tecnología en Salud Pública, por Resolución de la Universidad Nacional de Rosario, N° 085 del 14 de Abril de 1987.

Por aquellos años, un grupo de personas decidimos aceptar el desafío que para los trabajadores del campo de la salud, significó la irrupción del VIH. Tuvimos que aprender en el espacio de nuestras prácticas cotidianas y en relación con otros, es decir que nuestro aprendizaje fue un trabajo vivo en acto: aprendimos a cuidarnos, a cuidar a nuestros pacientes y a la comunidad a la que pertenecemos. Y para poder enfrentar el riesgo, tuvimos que poner en práctica procedimientos de Bioseguridad. Desde entonces hasta ahora, han transcurrido más de 20 años y sin embargo las cuestiones relacionadas con la Seguridad Biológica continúan vigentes, ya que actualmente son insoslayables, si es que se desea brindar atención de la mejor calidad posible a nuestros pacientes.

En términos epistemológicos, la Bioseguridad puede entenderse como un proceso de adquisición de contenidos y habilidades, cuyos objetivos son preservar la salud del hombre y al medio ambiente. También como una conducta, porque supone la integración de conocimientos, hábitos, comportamientos y sentimientos, que deben ser incorporados al hombre, para que él desarrolle, de forma segura, su actividad profesional.

Y en esa tarea estamos; la intención de capacitar recursos humanos en salud responde a la necesidad de transmitir las experiencias vividas y los conocimientos adquiridos en todos estos años.

El producto de esa actividad de capacitación, es el texto de este Manual de Bioseguridad para el Centro de Tecnología en Salud Pública, en su versión 2008.

Bioq. L. Eloísa Rodenas.
Docente Area Tecnología
en Salud Pública.
FCByF. UNR.

El marco institucional.

Es interés de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR, brindar servicios de calidad y motivar la implementación de una adecuada práctica profesional destinada a lograr un trabajo seguro dentro de los laboratorios, preservar la salud de los pacientes, del personal y de la comunidad en general.

El objetivo de este manual es establecer y normatizar los procedimientos y conductas en el laboratorio. El mismo debe servir de herramienta para minimizar los riesgos biológicos.

Ha sido realizado con un alto grado de profesionalismo y participación, y sin duda, será un aporte - no solo para el CTSP - sino para todo el ámbito de la FCByF. Su realización se enmarca dentro del plan de acreditación de sus servicios de salud, que ha implementado nuestra facultad y del cual participo en forma activa.

La utilización de este manual de Bioseguridad beneficiará concretamente a los pacientes que concurran a este servicio.

Bioq. Eduardo Fernández
A cargo de la acreditación de
Servicios Asistenciales
Secretaría Extensión
FCByF - UNR.

INDICE.

	página
1- Introducción.	
Políticas de salud en los Laboratorios de Salud Pública.	1
2- Riesgos en los laboratorios del Centro de Tecnología en Salud Pública. FCByF. UNR.	
Transmisión y Control de Hepatitis virales en el laboratorio.	4
Transmisión y Control de VIH y otros patógenos de transmisión sanguínea.	6
Planes de contingencia y procedimientos de emergencia.	11
3- Control de riesgos en los laboratorios del Centro de Tecnología en Salud Pública. FCByF. UNR.	
Niveles de Bioseguridad.	18
Directrices en materia de Bioseguridad.	20
El laboratorio de contención. Nivel de Bioseguridad 3.	27
Bioseguridad en las áreas de Biología Molecular	30
Técnicas microbiológicas apropiadas.	34
Cabinas de seguridad biológica	41
Equipo de protección personal.	48
Desinfección y esterilización.	50
Recepción de muestras en el CTSP.	59
4- Manipulación de desechos.	
Eliminación de desechos: residuos sólidos.	69
Eliminación de desechos: manejo de residuos especiales químicos.	71
5- Otros peligros en el laboratorio.	
Peligro de incendio, eléctricos y ruidos.	73
6- Organización y formación en materia de seguridad.	
El Responsable de Bioseguridad.	76
Vigilancia Médica. Control y atención de accidentes.	78

1. INTRODUCCIÓN.

Políticas de salud en los Laboratorios de Salud Pública.

Colaboradora: Bioq. Natalia Lebensohn. Becario Residente 2do. Año. Cohorte 2007 – 2009. FCByF. UNR.

La mundialización de la ideología antiestado y el individualismo no solidario han afectado en todas las naciones a la política y a la economía, pero también a la salud y a otras áreas de la gestión de gobierno.

Las Bases del Plan Federal de Salud 2004-2007, son el producto de la más fenomenal crisis que el país y el sector atravesaron en las últimas décadas. No se puede modificar el pasado pero si modelar nuestro futuro, por lo cual se propone un sendero de reformas, que se traducen en cambios para los argentinos. Dentro de esos cambios uno de los ejes principales, es el de la Calidad en la Atención Médica.

La calidad, desde la perspectiva del modelo de gestión, tiene al menos tres dimensiones: la gestión económico financiera de los servicios de salud, la gestión organizacional o administrativa y la gestión asistencial.

La noción Salud Pública es polisémica y compleja e integra dos conceptos: salud y público. En la actualidad se usa por lo menos con tres significados diferentes: como un saber, como una práctica, como un fenómeno colectivo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): *“ es la ciencia y el arte de promover la salud, prevenir la enfermedad y prolongar la vida, mediante esfuerzos organizados de la sociedad ”*

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) la considera, no solo como una disciplina, sino como una práctica social interdisciplinaria, dirigida a mejorar la salud de las personas, cuya responsabilidad debe ser asumida por el Estado como una Función Esencial ineludible y por los demás actores sociales.

Este planeamiento se ha formalizado a través de 11 funciones esenciales de la Salud Pública (FESP). Las FESP son el conjunto de actuaciones que deben ser realizadas con fines concretos, necesarios para la obtención del objetivo central, que es asimismo la finalidad de la salud pública, es decir, mejorar la salud de las poblaciones. Dado que el Centro de Tecnología en Salud Pública (CTSP) tiene dentro de sus objetivos la formación de recursos humanos especializados en operar dentro del ámbito de la bioquímica asistencial orientada a la Salud Pública, es importante colocar especial énfasis en la novena FESP: **“Garantía y mejoramiento de la calidad de los servicios de salud individuales y colectivos”**.

Los organismos nacionales e internacionales de salud, consideran a la Seguridad Biológica, como un pilar fundamental en los programas de Garantía de Calidad para los Laboratorios Clínicos. Es por esta razón que es imprescindible que nuestro Centro cuente con un **Manual de Bioseguridad**.

¿Qué es BIOSEGURIDAD (BS)?

La BS se debe entender como una doctrina de comportamiento, encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo, para personal del laboratorio, durante el desempeño de sus actividades y compromete a todas aquellas otras personas que de alguna manera entren en contacto con el ambiente del laboratorio, el cual debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos. Es por lo tanto un

concepto amplio, que implica una serie de medidas orientadas a proteger al personal que trabaja en el laboratorio, a los pacientes y al medio ambiente, que podrían ser afectados como resultado de la actividad del laboratorio.

Para el cumplimiento de los requisitos de calidad relacionados con la BS, es importante:

- establecer e implementar procedimientos estándares generales y particulares para cada laboratorio.
- disponer de equipos de BS.
- contar con instalaciones, que den suficientes garantías para ejecutar un trabajo seguro y con la calidad requerida.

La calidad en los servicios de salud supone simultáneamente derechos y deberes de los actores intervinientes. La gestión de calidad es algo que compete a todos y es necesario que a partir de marcos conceptuales y normativos generales, cada organización construya su propio programa de garantía de calidad.

Nadie va hacer por nosotros lo que corresponde que nosotros hagamos.

Referencias bibliográficas.

Políticas Nacionales de Salud Argentina. 2004 - 2007. Disponible en URL: http://www.paho.org/Spanish/DPM/SHD/HP/Políticas_Nacionales_Salud-Argentina.htm. Consultado 09/04 08.

Gómez Arias RD. Entorno Virtual de Aprendizaje Epidemiología para la Salud. La noción de Salud Pública. Disponible en URL: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/La%20nacion%20de%20salud%20publica.pdf>. Consultado 09/04/ 08.

Funciones esenciales de salud Pública, en Libro La Salud Pública en las Américas: nuevos conceptos, análisis del desempeño y bases para la acción. OPS. Washington, DC. 2002. Publicación Científica y técnica N° 589. ISBN: 92 75 31589 2. Parte II. Renovación conceptual de la salud pública. Disponible en URL: <http://www.vcampuspaho.org/esp/Pub/SaludPublicaAmericas/pdf/06--CH6--59-72.pdf>. Consultado 09/04 08.

Ministerio de Salud de la Nación. Funciones Esenciales y Programas de Salud Pública. Disponible en URL: <http://www.msal.gov.ar/htm/default.asp>. Consultado 09/04 08.

Ministerio de Salud de la Nación. Marco de Planificación para la Evaluación Ambiental del Proyecto FESP Argentina - Programa y Funciones Esenciales para la Salud Pública (PO 90993). Disponible en URL: <http://www.msal.gov.ar/htm/default.asp>. Consultado 09/04 08.

Reseña de Legislación. Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica. Disponible en URL: <http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/dip/documentos/RL109.05.00.01.pdf>. Consultado 09/04/08.

Hintze J. La responsabilización desde una perspectiva extraterrestre. Disponible en URL: <http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/La%20responsabilizaci%C3%B3n.pdf>. Consultado 09/04 08.

Protección personal. Disponible en URL: <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo1/31.pdf>. Consultado 09/04 08.

WHA58.29 Reforzamiento de la bioseguridad en el laboratorio. Disponible en URL: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/WHA58_29-sp.pdf#search=%22Capacitaci%C3%B3n%20en%20bioseguridad%20%22. Consultado 09/04 08.

Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

Glosario de términos sanitarios. Disponible en URL: <http://www.calidadensalud.org.ar/Biblioteca/BibliotecaGlosario.htm>. Consultado 09/04/08.

Otero M. J. Glosario de Auditoría en Salud. Revista Virtual Gerencia Salud. Disponible en URL: <http://www.gerenciasalud.com/art09.htm>. Consultado el: 09/04/08.

Requisitos Manuscritos biomédicos. <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v3n3/3n3a7.pdf>.

Resolución 565/2004 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en URL: <http://www.uncu.edu.ar/contenido/skins/unc/download/565-04.pdf>. Consultado 14/02/08.

Curso de Gestión de Calidad para Laboratorios. Módulo 11: Bioseguridad. Disponible en URL: <http://www.paho.org/Spanish/AD/THS/EV/labs-CGC.htm>. Consultado 26/03/2008.

2. RIESGOS EN LOS LABORATORIOS DEL CTSP. FCByF - UNR.

Transmisión y control de hepatitis virales en el laboratorio.

Colaboradora: Bioq. Laura Vietti.

Las infecciones de laboratorio adquiridas vía patógenos de transmisión sanguínea fueron descritas por primera vez, en 1949 en un trabajador de laboratorio de un banco de sangre, quien había adquirido una infección a hepatitis B.

Actualmente se conocen seis tipos de virus causantes de hepatitis, de los cuales tres, son transmisibles por sangre y constituyen por lo tanto un riesgo de infección en el laboratorio del CTSP: virus B, virus C y virus D.

El virus de la hepatitis B es altamente infectivo, debido especialmente a la alta carga viral presente en la sangre de individuos que cursan una hepatitis B aguda o crónica activa, lo que hace que sea uno de los virus más frecuentemente adquiridos por las personas que trabajan en laboratorios que manejan muestras que contienen –potencialmente - patógenos de transmisión sanguínea.

La probabilidad de transmisión del virus C es menor que la del B, debido probablemente a los bajos títulos de virus circulantes en los individuos que la padecen.

El virus D necesita del virus B para su replicación y desarrollo, por lo que solo puede infectar individuos que ya cursan una hepatitis B crónica (superinfección) o puede adquirirse simultáneamente con el virus B (co infección).

Las vías de transmisión en el laboratorio pueden ser:

a) Directas.

- Inoculación accidental de suero o plasma contaminado con material cortopunzante.
- Transferencia percutánea de suero o plasma contaminado a través de abrasiones, raspaduras o quemaduras.
- Contacto de material infectivo con mucosas (ojos, boca, piel lastimada) debido a salpicaduras o derrames.

a) Indirectas.

- Contacto de piel y mucosas con material de laboratorio contaminado. No existen evidencias de transmisión oral o aérea.

Solo existe profilaxis inmune para el virus de la hepatitis B (y consecuentemente, para el D). La aplicación de la profilaxis varía según las características de la fuente y de la persona accidentada. Se cuenta con dos tipos de vacunas: vacunas de pre exposición y vacunas de post exposición.

En el curso de una infección por el virus de hepatitis A, no es frecuente encontrar una viremia lo suficientemente prolongada como para que esta represente un riesgo de transmisión parenteral. La transmisión de este virus puede ocurrir de forma directa - a través de la ruta fecal-oral - o indirecta.

En nuestro laboratorio no se manipula materia fecal, por lo tanto la única vía de transmisión posible es la indirecta. Actualmente existe profilaxis inmune contra el virus de la hepatitis A.

Referencia bibliográfica.

Favero M S. ,Bond W. Transmission and control of laboratory-acquired hepatitis infection. En: Fleming DO, Richardson JH, Tulis JJ, Vesley D. Laboratory Safety. Principles and Practices. Second Edition. American Society for Microbiology Press. Washington, D.C. 1995 p.19-31.

VIH y otros patógenos de transmisión sanguínea.

Colaboradora: Bioq. Liliana Di Tullio Budassi.

Desde que en 1984, en Estados Unidos, fue documentado el primer caso de transmisión ocupacional por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), los administradores de laboratorios y centros de salud tanto en sectores públicos como privados, examinaron los aspectos de control de la infección en las prácticas de trabajo y comenzaron a desarrollar equipamiento y procedimientos para minimizar exposiciones.

Dado que la infección por VIH no es siempre clínicamente aparente y la infección potencial de la sangre y otros fluidos corporales no siempre es conocida, los *Centers for Disease Controls* (CDC) recomiendan desde 1987 las "precauciones universales para sangre y fluidos corporales". Este enfoque enfatiza el uso consistente de precauciones para la manipulación de sangre y fluidos corporales para todos los pacientes y sus especímenes clínicos y tejidos.

La estrategia de las "**precauciones universales**" forman las bases de las guías federales de los CDC y de regulaciones de la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). Ambas organizaciones reconocen que este intento de acercamiento práctico a la seguridad minimiza no sólo el riesgo de adquirir una infección por VIH -1/2 vía ocupacional, sino también las causadas por otros patógenos sanguíneos como Virus de Hepatitis B (VHB), Virus de Hepatitis C (VHC), Virus Linfotrópico T Humano I/II (*Human T Cell Leukemia Virus type I/II*: HTLV I/II), *Brucella abortus*, *Trypanosoma cruzi*, *Treponema pallidum*.

Ciertas características biológicas del VIH-1 son importantes para evaluar los aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección y contribuyen también a evaluar el riesgo involucrado en su manipulación. Entre ellos podemos citar la estabilidad medioambiental del VIH, su resistencia al calor (Tabla 1), y la inactivación del mismo por métodos físicos y químicos (Tabla 2)

Tabla1: sobrevivencia medioambiental del VIH-1.

Condición	Temperatura (°C)	Parámetros	D ₁₀	Comentarios
Calor	60	2 min	-	Virus en preparaciones de FVII
	60	2 hs	-	Liofilizados
	56	10 min	-	-
	56	20 min	-	50% suero
	56	10 min	2 min	-
	56	5 hs	20 min	50% plasma
	50	-	24 min	-
	45	-	3,3 hs	-
	37	-	4,8 días	-
	37	11 días	-	50% plasma
37	6 días	-	Virus seco	
Solución acuosa	T. Amb	15 días	-	-
	T. Amb	> 7 días	-	-
Virus seco	T. Amb	> 3 días	9 hs	50% plasma en placa de Petri
	T. Amb	> 7 días	-	-
	T. Amb	> 7 días	8 hs	5 % suero sobre vidrio

D₁₀= cantidad de tiempo requerida para reducir la infectividad viral en 1 log o un 90%
T. Amb= temperatura ambiente (20 a 27 °C)

Tabla 2 : Métodos químicos y físicos de inactivación de VIH.

Métodos		Concentración testada con reducción de actividad de TR	Concentración testada con reducción >10 ⁵ TCID	Comentario
Químicos				
Desinfectantes	Hipoclorito de sodio	-	0,1% /0,5%	-
	Dióxido de sodio	1:200	1:200	-
	Alcohol	-	70%	-
	Etanol	25%	50%	-
		-	70%	Virus seco, libre de células, >10 min requeridos
	Isopropilo	-	35%	-
	Metilalcohol:acetona	-	1:1	20 min requeridos
	Cloruro de Amonio Cuaternario	-	0,08%	-
	Peróxido de Hidrógeno	-	0,5%	-
	Paraformaldehído	-	0,5%	-
		-	0,1%	2 hs
	Formalina neutra	-	1%	-
	Nonidet-P40	-	0,5%	En plasma humano 50%
		-	1,0%	-
	Glutaraldehído	1%	-	-
		-	1%	Virus seco, libre de células
		-	2%	Virus seco, en suero, asociado a células
-		1%	Virus seco, en suero, >15 min	
Hidróxido de sodio	40mmol/l	-	-	
Antisépticos	Iodo-povidona	-	0,25%	37°C
		-	0,5%	37°C
	Gluconato de clorexidina	-	0,2% (1:20)	37°C
Físicos				
Radiación	gamma	2,5.10 ⁵ rad	-	-
	UV	5.10 ³ Jul/m ²	-	-
pH	pH	-	<1/>13	-
		-	<4	Virus en IgG

RT= transcriptasa reversa. TCID = dosis infectiva en cultivo celular. Todos los datos fueron testeados a temperatura ambiente y <10 minutos de contacto a menos que se notifique lo contrario.-

Bajo condiciones experimentales de laboratorio, el VIH-1 ha demostrado tener estabilidad a temperatura ambiente tanto en la forma seca como líquida, siendo capaz de mantenerse viable más allá de un día en pequeños derrames si se los deja secar. Una adecuada limpieza de las instalaciones y el instrumental con desinfectantes apropiados ponen remedio a esta situación.

En cuanto a la inactivación por calor de muestras de suero o plasma a 56°C, práctica muy difundida en la etapa pre-analítica en laboratorios clínicos como medida de bioseguridad, se ha demostrado que causa resultados falsos positivos en enzimoimmunoensayos, pruebas de Western Blot, etc. Sobre esta práctica los CDC recomiendan que la inactivación por calor de las muestras de suero, no elude el uso y seguimiento de las medidas de precaución universales y que no debe ser utilizado como medio de rutina de protección de quienes trabajan en laboratorios.

No ha sido demostrado que el virus HIV-1 sea transmitido a través de exposiciones medioambientales, aunque existe el riesgo potencial de contaminación inadvertida a través de las manos al tocar superficies contaminadas y la subsecuente inoculación de membranas mucosas. El riesgo por este tipo de exposición se incrementa en laboratorios de investigación o de referencia en los cuales se manipulan altas concentraciones del virus. Nuevamente, la limpieza de rutina y una descontaminación correcta de los derrames son los mejores métodos para evitar este riesgo.

Estudios epidemiológicos han notificado que la mayoría de los casos de transmisión ocupacional de VIH asociados a trabajadores de la salud y/o laboratorios guardan relación con aquellas ocupaciones que llevan implícitas un riesgo a exposiciones percutáneas de sangre (residentes, cirujanos, médicos de guardia, enfermeros, técnicos de laboratorios, bioquímicos) seguido luego por el personal de mantenimiento.

Los casos de seroconversión reportados en trabajadores de la salud, luego de exposiciones ocupacionales al VIH, responden al siguiente perfil de accidentes laborales:

- 87% vía percutánea (laceración, pinchazos, sangre en contacto con piel lastimada, etc.)
- 10% vía muco-cutánea
- 3% ambas vías
- Otras vías: aerosolización

Los factores que contribuyen a la magnitud del riesgo son:

- tipo y extensión de la herida
- tipo de fluido corporal involucrado
- dosis del inóculo
- factores medioambientales
- concentración viral (dependiente del estado de enfermedad del paciente fuente y del tratamiento antiviral que recibe)
- edad de la muestra
- virulencia de la cepa
- susceptibilidad del receptor
- estado de salud del receptor (integridad de piel y mucosas, estado inmunológico)

- primeros auxilios post-exposición recibidos (tratamiento antirretroviral, atención médica especializada que recibe el trabajador accidentado, otros).

Finalmente, se enumerarán las recomendaciones de los CDC para la prevención de infecciones en trabajadores de la salud y laboratorios:

1. Las precauciones universales deben aplicarse a sangre y a todos los fluidos que contengan sangre visible, semen, secreciones vaginales, tejidos, fluido cerebroespinal, líquido sinovial, líquido pleural, líquido peritoneal, líquido pericárdico y líquido amniótico.
2. Las manos deben lavarse inmediatamente luego de quitarse los guantes y luego de completar las actividades de laboratorio.
3. El uso de agujas y jeringas debe estar limitado a situaciones en las cuales no hay otra alternativa. Si se usan, las agujas no deben ser re-encapuchadas, arrojadas junto con los desechos o quebradas con la mano, removidas a partir de jeringas descartables o manipuladas manualmente de ningún otra manera. Luego de su uso, las jeringas y agujas descartables, hojas de bisturí o cualquier otro elemento cortante debe ser ubicado en contenedores de descarte punzo-resistentes y estos contenedores deben ser colocados lo cerca posible de su área de uso. Los elementos punzantes reutilizables deberían situarse en contenedores punzo-resistentes para un transporte seguro hacia el área de disposición final.
4. Los trabajadores de laboratorio deben utilizar barreras protectoras apropiadas para el procedimiento de laboratorio y para el tipo y extensión de la exposición por anticipado.

Por ejemplo:

- todas las personas que procesan sangre deben utilizar guantes.
 - los extractores deben utilizar guantes cuando tienen cortes, raspaduras u otras lastimaduras en la piel, cuando la contaminación de las manos es predecible (ej.: paciente no cooperativo, niños) y cuando están siendo entrenados en flebotomía.
 - los guantes de cirugía o de examinación, no deben ser lavados o desinfectados para su reutilización.
 - guantes para uso general deben ser utilizados para limpieza, limpieza de instrumentos, procedimientos de descontaminación y pueden ser descontaminados y reutilizados durante el tiempo que permanezcan intactos.
 - máscaras y lentes de protección o barbijos deben ser usados si se prevé por anticipado un contacto de las membranas mucosas con sangre o fluidos sanguinolentos (por ej.: destapar tubos) Batas, guardapolvos o ambos deben usarse durante los procedimientos que pudieran generar salpicaduras de sangre o fluidos sanguinolentos y deben quitarse antes de salir del laboratorio.
 - procedimientos de rutina, tales como estudios patológicos o microbiológicos de cultivo, no requieren de Cabinas de Seguridad Biológica (CBS). Las CBS (clase I o II) deben emplearse en cualquier tipo de procedimiento que conduzca potencialmente a generar gotas (ej: moler, sonicar, mezclar vigorosamente, etc.)
5. Todos los especímenes de sangre deben ser colocados en contenedores bien contruidos con una tapa segura para prevenir goteos durante su transporte.

6. Utilizar en el laboratorio insumos para pipeteo mecánico. No debe realizarse pipeteo con la boca.
7. Las superficies de trabajo deben estar limpias de material visible y luego descontaminadas con un germicida químico apropiado, luego de un derrame de sangre o fluidos corporales y cuando las actividades del laboratorio han finalizado.
8. Los materiales contaminados usados en las pruebas de laboratorio, deben descontaminarse antes de ser reprocesados o ser ubicados en bolsas y dispuestos de acuerdo a las disposiciones institucionales y normas regulatorias acerca del destino de los desechos infecciosos.
9. El equipamiento científico contaminado deberá ser limpiado y luego descontaminado en el laboratorio antes de ser enviado a reparación o ser transportado al fabricante
10. Carteles o signos de advertencia deben ser colocados para recordar a los empleados acerca del peligro continuo de transmisión de enfermedades infecciosas en el laboratorio.

Estas consideraciones son aplicables a otros patógenos transmisibles por sangre:

- Virus: Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 2 (HIV-2), Virus Linfotrópico T Humano (HTLV I/II: *Human T-Lymphotropic Virus I/II*), Virus de la Hepatitis C (HCV), Virus de la Hepatitis B (HVB), Virus de la Hepatitis A (HVA), Virus de la Hepatitis Delta (HVD), Virus de la Hepatitis G (HVG), Parvovirus B19, Virus del Oeste del Nilo (WNV: *West Nile Virus*), Citomegalovirus (CMV), Virus de fiebres hemorrágicas, otros.
- Parásitos: *Trypanosoma cruzi*, *Toxoplasma sp.*, otros .
- Bacterias: *Brucella sp.*, *Treponema pallidum*, *Mycobacterium leprae*, otros.
- Priones.

Referencia bibliográfica.

Hunt, D. L. Human Immunodeficiency Virus Type 1 and Other Blood-Borne Pathogens. En: Laboratory Safety. Principles and Practices. Second Edition. American Society for Microbiology Press. Washington, D.C. 1995. p 33-58

Planes de contingencia y procedimientos de emergencia.

Colaborador: Bioq. Liliana Di Tullio Budassi.

Evaluación del riesgo biológico existente en el CTSP.

Se identifican como microorganismos de alto riesgo que se manipulan habitualmente: Virus de Inmunodeficiencia Humana 1/ 2 (VIH-1/ 2), Virus Linfotrópico T Humano (HTLV I/ II: *Human T-Lymphotropic Virus I / II*), Virus de Hepatitis B (VHB), Virus de la Hepatitis C (VHC), Virus de la Hepatitis A, Virus de la Hepatitis Delta (VHD) y demás patógenos pasibles de ser transmitidos por sangre: Virus de la Hepatitis G (VHG), Virus del Oeste del Nilo (WNV: West Nile Virus), Parvovirus B19, Citomegalovirus (CMV), Virus de fiebres hemorrágicas, *Tripanosoma cruzi*, *Toxoplasma sp*, *Brucella sp*, *Treponema pallidum*, priones, otros)

Localización de zonas de alto riesgo.

Se considerarán zonas de alto riesgo biológico el área de recepción de muestras, la sala de extracción, el laboratorio de procesamiento de muestras provenientes de consultorio externo, el laboratorio de Carga Viral, zonas de pre y post amplificación de del área Biología Molecular, laboratorio de procesamiento de donantes de sangre, zona de almacenamiento y seroteca, pasillos externos de tránsito.

Todas las zonas de riesgo biológico deberán estar correctamente señalizadas.

Identificación del personal y de las poblaciones en riesgo.

Se considera personal en situación de riesgo biológico a todos los bioquímicos que realizan trabajo de mesada, personal que realiza extracciones de sangre, personal que realiza manipulación de ácidos nucleicos (área Biología Molecular), personal de mantenimiento y servicios generales, docentes del área, residentes, pasantes y alumnos que realicen rotaciones o capacitaciones en CTSP, técnicos o ingenieros que manipulen instrumental de laboratorio, visitantes con acceso permitido a los laboratorios y los docentes de otras áreas que ingresen a las zonas de riesgo biológico siempre con la debida autorización.

Procedimientos de emergencia para las áreas de riesgo biológico.

La persona afectada deberá quitarse el equipo de protección personal (EPP), lavarse las manos y la parte lesionada, aplicarse un desinfectante cutáneo apropiado (en CTSP se utiliza Iodo-povidona que se encuentra en botiquín de primeros auxilios o Agua Oxigenada 10 Volúmenes). Buscar la atención médica que sea precisa. Se notificará la causa de la herida, las circunstancias del incidente y los microorganismos implicados (Ver capítulo de Procedimientos de Vigilancia). El Responsable de Bioseguridad mantendrá registros completos de estos tipos de incidentes ocurridos en zonas de riesgo biológico.

Ingestión de material potencialmente infeccioso.

Se quitará el EPP y se buscará atención médica (Ver capítulo de Procedimientos de Vigilancia). Se notificará la el tipo de material ingerido y las circunstancias del incidente. El Responsable de Bioseguridad mantendrá registros completos de este tipo de incidente ocurrido en zonas de riesgo biológico.

Emisión de aerosoles potencialmente infecciosos (fuera de una cámara de seguridad biológica).

Todas las personas deberán evacuar inmediatamente la zona afectada; las personas expuestas serán enviadas de inmediato para recibir atención médica (Ver capítulo de Procedimientos de Vigilancia). Se informará inmediatamente al director del laboratorio y al responsable de bioseguridad. Nadie podrá entrar en el local durante un tiempo prudencial de 1 hora, de modo que los aerosoles puedan salir y se depositen las partículas más pesadas. (Si el laboratorio no cuenta con un sistema central de evacuación de aire, la entrada se retrasará durante 24 horas).

Se colocarán señales indicando que queda prohibida la entrada. Al cabo del tiempo apropiado, se procederá a la descontaminación bajo la supervisión del responsable de bioseguridad. Para ello habrá que utilizar EPP y protección respiratoria apropiadas.

Rotura de recipientes y derrames de sustancias infecciosas.

Utilizar guantes en todas estas operaciones.

Los recipientes rotos contaminados con sustancias infecciosas y las sustancias infecciosas derramadas se cubrirán con paños o papel absorbente.

A continuación se verterá sobre éste un desinfectante (Hipoclorito de sodio diluido al 10%, equivalente a 5g/l de cloro activo), desde afuera hacia adentro del derrame, y se dejará actuar durante 15 minutos. Después podrá retirarse el papel absorbente junto con el material roto; los fragmentos deberán ser manipulados con pinzas.

Después se fregará la zona contaminada nuevamente con el desinfectante. Si se utilizan palita y escoba para retirar el material roto, después habrá que tratarlos en la autoclave o sumergirlos en un desinfectante eficaz.

El papel absorbente utilizado para la limpieza se colocará en un recipiente para residuos contaminados.

Si se contaminan los formularios del laboratorio u otros papeles manuscritos o impresos, se copiará la información en otro formulario y se tirará el original en un recipiente para residuos contaminados.

Rotura de tubos con material potencialmente infeccioso en centrifugas carentes de cestillos de seguridad.

- Si se sabe o se sospecha que se ha roto un tubo mientras está funcionando el aparato, habrá que parar el motor y dejar el aparato cerrado durante 30 minutos para que repose el material.
- Si la rotura se descubre cuando la máquina se ha parado, se volverá a tapar inmediatamente y se dejará cerrada durante 30 minutos.

En ambos casos, habrá que informar al responsable de bioseguridad. En todas las operaciones posteriores habrá que utilizar guantes fuertes (de goma gruesa), cubiertos con guantes desechables apropiados y protección facial. Para recoger los trozos de material roto se utilizarán pinzas o hisopos de algodón manipulado con pinzas.

Todos los tubos rotos, fragmentos de material roto, cestillos y soportes se sumergirán en Hipoclorito de sodio diluido al 10% (equivalente a 5g/l de cloro activo), durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Para estos casos se utiliza un recipiente grande de plástico,

identificado con el símbolo de riesgo biológico, con cantidad suficiente de Hipoclorito de sodio diluido al 10% tal que cubra todo el material que se retiró de la centrifuga.

Los tubos intactos, con sus correspondientes tapones, pueden introducirse en el mismo desinfectante pero en un recipiente aparte para recuperarlos.

La cubeta de la centrifuga se limpiará con un hisopo empapado en Hipoclorito de sodio diluido al 10% (equivalente a 5g/l de cloro activo); dejando actuar como mínimo 10 minutos, se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará. Todo el material de limpieza utilizado se tratará como si fuera material de desecho infectado.

Rotura de tubos dentro de centrífuga con cierre hermético (CTSP: centrífuga Eppendorf para Biología Molecular).

- Si se sabe o se sospecha que se ha roto un tubo mientras está funcionando el aparato, habrá que parar el motor y dejar el aparato cerrado durante 30 minutos para que repose el material.
- Si la rotura se descubre cuando la máquina se ha parado, al retirar la tapa a rosca, se volverá a tapar inmediatamente y se dejará cerrada durante 30 minutos.

En ambos casos, habrá que informar al responsable de bioseguridad. En todas las operaciones posteriores habrá que utilizar guantes fuertes (de goma gruesa), cubiertos con guantes desechables apropiados y protección facial. Para recoger los trozos de material roto se utilizarán pinzas o hisopos de algodón manipulado con pinzas. Luego, la tapa de seguridad se desenroscará cuidadosamente y se la tratará con Hipoclorito de sodio diluido al 10% (equivalente a 5g/l de cloro activo); dejando actuar mínimamente 10 minutos, se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará.

Todos los tubos rotos, fragmentos de material roto, cestillos y soportes se sumergirán en Hipoclorito de sodio diluido al 10% (equivalente a 5g/l de cloro activo), durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Para estos casos se utiliza un recipiente grande de plástico, identificado con el símbolo de riesgo biológico, con cantidad suficiente de Hipoclorito de sodio diluido al 10% tal que cubra todo el material que se retiró de la centrifuga.

Los tubos intactos, con sus correspondientes tapones, pueden introducirse en el mismo desinfectante pero en un recipiente aparte para recuperarlos.

Incendios y catástrofes naturales.

Después de una catástrofe natural, incendio o inundación, se informará a los servicios de emergencias locales o nacionales de los riesgos existentes dentro del edificio del laboratorio y en sus proximidades. El personal de esos servicios sólo deberá entrar acompañado por un trabajador capacitado del laboratorio. El material infeccioso será recogido en cajas impermeables o bolsas desechables fuertes.

El personal de seguridad, basándose en la reglamentación local, determinará el material que podrá recuperarse o eliminarse definitivamente.

Servicios de emergencia: ¿a quién acudir?

En las instalaciones del CTSP se expondrán las direcciones y los números de teléfono útiles en caso de emergencias. Serán colocados en lugares bien visibles y en cercanías de los teléfonos. Ver Anexo 1.

Además se colocarán planos indicando el acceso al CTSP y el plano general de todo el servicio con las indicaciones de ubicación de matafuegos, interruptores de electricidad, salidas de emergencia y alarmas de pánico, en los laboratorios, áreas de docencia y administración.

Equipo de emergencia.

Se dispondrá del siguiente equipo de emergencia:

1. Botiquín de primeros auxilios, uno por cada laboratorio y otro para las áreas de docencia, dirección y administración. Debe estar hecho de un material que mantenga el contenido sin polvo ni humedad. Debe guardarse en un lugar bien visible y ser fácilmente reconocible. Por convenio internacional, el botiquín de primeros auxilios se identifica mediante una cruz blanca sobre fondo verde.

El botiquín de primeros auxilios debe contener lo siguiente:

- Hoja de instrucciones con orientaciones generales.
- Apósitos estériles adhesivos, empaquetados individualmente y de distintos tamaños.
- Parches oculares estériles con cintas
- Vendas.
- Compresas estériles para heridas.
- Un manual de primeros auxilios.
- Desinfectante cutáneo: Iodo-povidona y Agua Oxigenada 10 Vol.
- Una gasa para la boca para realizar la respiración boca a boca.
- Guantes y EPP descartables para la exposición a sangre o fluidos biológicos
- Un estuche de limpieza para los derrames de sangre (papel absorbente, hisopos, guantes de goma gruesa)
- Un sachet de 1 litro de solución fisiológica para limpieza ocular
- Mascarilla para protección respiratoria.

2. Extintores de incendios apropiados para cada lugar.

3. Vestimenta protectora completa (batas, guantes y cubre calzado)

4. Mascarillas respiratorias que cubran toda la cara, o provistas de filtros para partículas y sustancias químicas, ubicadas en el botiquín de primeros auxilios.

5. Material para la desinfección de locales, como rociadores y vaporizadores, ubicados en cada laboratorio.

Anexo1.

Servicios de emergencia:

1. Datos propios del Servicio:

**Centro de Tecnología en Salud Pública
de la Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas.
1er Piso de Sala 9- Hospital Provincial del Centenario- Urquiza 3101
Teléfonos: (0341) 4351862-4370705**

2. **Director del CTSP:** Dr. Oscar Di Paolo (0341)156376319.

3. **Coordinador de tareas asistenciales:** Bioq. Eduardo Codino (0341)153-371133.

4. **Responsable de bioseguridad:** Bioq. Laura Vietti (0341) 155196444, Bioq. Laura Valenti (0341)155485633, Bioq. Liliana Di Tullio (0341) 156228952. Natalia Lebensohn (03476) 15559810

Nota: dado que la función de responsable de bioseguridad será rotativa se verificará el cronograma correspondiente.

Orden de rotación.

1. Bioq. Laura Vietti
2. Bioq. Laura Valenti
3. Bioq. Eduardo Codino
4. Bioq. Liliana Di Tullio
5. Natalia Lebensohn

5. **Bomberos:** discar 91 para tener línea, luego 100

6. **Defensa Civil:** discar 91 para tener línea, luego 103

7. **Emergencia Ambiental:** discar 91 para tener línea, luego 105

8. **Policía:** discar 91 para tener línea, luego 101

9. **Hospital Provincial del Centenario** - discar 91 para tener línea, luego 4724657/51/91/53, guardia internos: 222-224

10. **Servicio de ambulancias /emergencias:** discar 91 para tener línea, luego **421-4444 (ECCO)**, o SIES 107

11. **Seguridad Privada:** Empresa Demarchi , discar 91 para tener línea, luego 4850045

12. Funcionarios médicos.

- Para el control y/ o atención de accidentes laborales del personal de la Universidad Nacional de Rosario. Docentes y No docentes - Residentes Becarios rentados.**

Ver página 77 del presente Manual: **Vigilancia Médica. Control y atención de accidentes.**

- Para el control y/ o atención de accidentes laborales de los alumnos de la Universidad Nacional de Rosario Alumnos de Grado, de primero a quinto año, incluidos los del Practicando de la Fac. de Ciencias Médicas.

/// Contactos para consultas las 24 horas:

Dr. Jorge Galíndez - Tel. Cel. 0341- 155 4466805.

Dra. Silvina Vázquez - Tel. Cel. 0341- 156 917766

- **No poseen cobertura en ninguna de las modalidades precedentes:** los Graduados, los becarios Residentes No Rentados, los becarios Residentes de Bioquímica y todas las personas que realizan capacitaciones de Postgrado (excepto que posean contrato particular con ART)

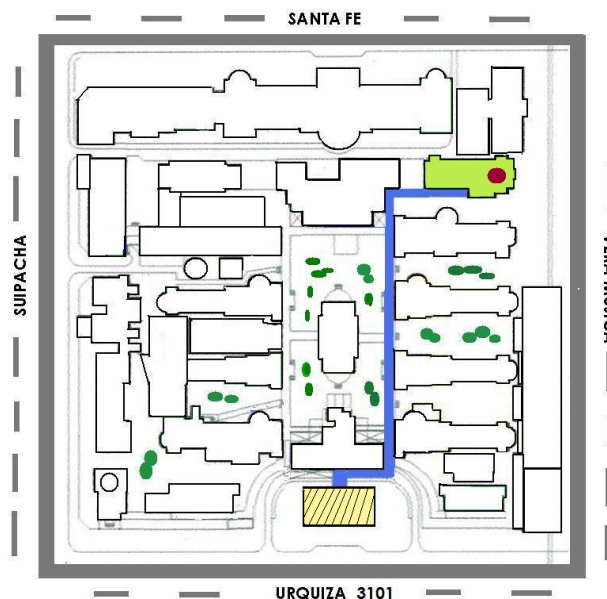
13. Servicios.

- **Aguas Provinciales:** discar 91 para tener línea, luego 0810-777-2000
- **Litoral Gas:** discar 91 para tener línea, luego 0800-777-5427
- **Empresa Provincial de Energía (EPE):** discar 91 para tener línea, luego 0800-777-4444 o 4207838

14. Teléfonos Internos.

- **30: Dirección**
- **31: Secretaría Administrativa**
- **32. FAX**
- **33. Secretaría Administrativa-Ingreso**
- **34: Ventanilla**
- **37: Biología Molecular – Serología Donantes de sangre**

Plano de Facultades y Hospital Provincial del Centenario



La vía más rápida de acceso a Sala 9, es por calle Urquiza 3101, entrar por la puerta principal del Hospital Centenario, girar a la derecha, seguir por el corredor que rodea al patio central hasta el fondo y girar nuevamente a la derecha. En el primer piso se encuentra el CTSP.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. Planes de contingencia y procedimientos de emergencia. En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

3. CONTROL DE RIESGOS EN LOS LABORATORIOS DEL CTSP. FCByF - UNR.

Niveles de Bioseguridad.

Colaborador: Bioq. Eduardo Codino.

Las infecciones adquiridas en los laboratorios microbiológicos y clínicos, no constituyen un hecho infrecuente. A partir de reconocer este riesgo, la tendencia actual apunta a que cada laboratorio defina o adopte sus propias normas de bioseguridad.

La consigna más importante respecto a las mismas, no es su mero enunciado, sino su estricto cumplimiento, luego de un adecuado entrenamiento de todo el personal.

Para facilitar la selección de las normas de bioseguridad es que se definen cuatro **niveles de bioseguridad (NBS)**.

Estos consisten en una apropiada combinación, que contempla las técnicas y prácticas del laboratorio, el equipo de seguridad, el diseño del laboratorio y especialmente las vías de transmisión sospechadas o documentadas de los agentes infecciosos involucrados.

NBS1.

Representa un nivel básico, adecuado para la enseñanza media y no requiere barreras de protección, salvo para proteger la piel y correctas normas de higiene.

NBS2.

Se aplica a laboratorios clínicos, de diagnóstico y enseñanza a nivel superior. Involucra agentes infecciosos que causan enfermedades de patogenicidad media. Con técnicas de trabajo adecuadas, estos agentes pueden manipularse en las mesadas convencionales, ya que la posibilidad de generar aerosoles o salpicaduras es baja.

NBS3.

Las prácticas involucran a laboratorios clínicos, de investigación y de enseñanza universitaria, que trabajen con agentes infecciosos con vía de transmisión respiratoria y que causan enfermedades graves y potencialmente letales.

El mayor riesgo en este nivel lo representa la posible autoinoculación, la ingestión o la exposición a aerosoles infecciosos. Se ha de poner especial énfasis en las barreras de protección primarias y secundarias para impedir la exposición de personas en áreas contiguas al laboratorio, de la comunidad en general y del medio ambiente.

Toda manipulación de material biológico se realiza en cabinas de bioseguridad. Las barreras secundarias en este nivel incluyen el acceso restringido al laboratorio y sistemas de ventilación especiales, destinados a impedir la diseminación de aerosoles.

NBS4

Destinado a agentes patógenos exóticos de alto riesgo biológico, capaces de producir enfermedades para las cuales no se dispone de terapéutica ni vacunas.

Toda manipulación de material biológico, representa un alto riesgo de infección para el personal, para la comunidad y para el medio ambiente.

En el cuadro siguiente se observa la relación entre los diferentes grupos de riesgo microbiológico y los niveles de bioseguridad.

Grupo de Riesgo	Nivel de Bioseguridad	Tipo de Laboratorio	Prácticas de Laboratorio	Equipos de Seguridad
1	Básico Nivel 1	Enseñanza básica, investigación	TMA	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto
2	Básico Nivel 2	Servicios de atención primaria; diagnóstico, investigación	TMA y ropa protectora; señal de riesgo biológico	Trabajo en mesa al descubierto y CSB para posibles aerosoles
3	Contención Nivel 3	Diagnóstico especial, investigación	Prácticas de nivel 2 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional de aire.	CSB además de otros medios de contención 1° para todas las actividades
4	Contención máxima Nivel 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos	CSB de clase III o trajes presurizados junto con CSB de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado

TMA: técnicas microbiológicas apropiadas. **CSB:** cámara de seguridad biológica.

Cuadro 2. Relación de los grupos de riesgo con los niveles de bioseguridad, las prácticas y el equipo.

Todos los laboratorios de diagnóstico y de atención de salud - de salud pública, clínicos o de hospital - deben estar diseñados para cumplir, como mínimo, los requisitos del nivel de bioseguridad 2; por tanto, los laboratorios del CTSP deben cumplir con esta condición.

Del análisis de los riesgos en los procesos de trabajo que son llevados a cabo en el CTSP, surge que deben contemplarse los requerimientos de los NBS 1 – 2 y 3.

Las directrices para laboratorios básicos - NBS 1 y 2 - que aquí se exponen son completas y detalladas, ya que son fundamentales para todo tipo de laboratorios.

Las directrices para los laboratorios de contención - NBS 3 - que se ofrecen más adelante, son modificaciones y adiciones a estas directrices y están concebidas para trabajar con los agentes patógenos más peligrosos.

Es de suma importancia recalcar, que cada NBS incluye los requisitos correspondientes al NBS previo.

NBS 1 y 2.

Directrices en materia de Bioseguridad.

Acceso

1. El símbolo y signo internacional de peligro biológico (figura 1) deberá colocarse en las puertas de los locales donde se manipulen microorganismos del grupo de riesgo 2 o superior.
2. Sólo podrá entrar en las zonas de trabajo del laboratorio el personal autorizado.
3. Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas.
4. No se autorizará ni permitirá la entrada de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.



PELIGRO BIOLÓGICO

**ACCESO RESTRINGIDO.
SÓLO PERSONAL AUTORIZADO**

Nivel de bioseguridad: _____

En caso de emergencia, avíse a: _____

Teléfono diurno: _____

Teléfono particular: _____

Figura 1. Señal de advertencia de peligro biológico para las puertas del laboratorio.

Protección personal.

1. Se usarán en todo momento batas para el trabajo en el laboratorio, a excepción del personal abocado a la atención al público quien no tendrá acceso al área de laboratorio.
2. Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que se lleven a cabo en el laboratorio. Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos.
3. El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales infecciosos, cada vez que se saque los guantes y así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.
4. Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras e impactos.
5. Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo en cantinas, cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños. Solo se podrá llegar desde un laboratorio al otro del CTSP con dichas prendas.
6. No se usarán sandalias que dejen al descubierto los pies.
7. En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.
8. Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.
9. La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios que la ropa de calle. Además estará prohibido el intercambio de la ropa de trabajo.

Procedimientos.

1. Estará estrictamente prohibido pipetear con la boca.
2. No se colocará ningún material en la boca.
3. Todos los procedimientos técnicos se practicarán de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles y gotículas.
4. Todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a materiales infecciosos se comunicarán al supervisor del laboratorio. Se mantendrá un registro escrito de esos accidentes e incidentes.
5. Se elaborará y seguirá un procedimiento escrito para la limpieza de todos los derrames.
6. Los líquidos contaminados deberán descontaminarse (por medios químicos o físicos) antes de ser eliminados por el responsable de la limpieza. Puede ser necesario un sistema de tratamiento de efluentes, según lo que indique la evaluación de riesgos del agente con el que se esté trabajando.
7. Los documentos escritos que hayan de salir del laboratorio se protegerán de la contaminación mientras se encuentren en éste, estos se protegerán con folio nuevo y cerrados en un extremo con cinta de embalaje.
8. Nunca se deberá abrir la centrifuga mientras esté en movimiento.
- 9- Las biomes de trabajo del CTSP tendrán la siguiente ubicación de acuerdo al color externos de las mismas:
NEGRAS: Sector administrativo y educativo.
TRANSPARENTES: Laboratorio clínico.
AZULES: laboratorio de biología molecular.
10. Los resultados serán firmados en el escritorio del laboratorio de consultorio externo.

Zonas de trabajo del laboratorio.

1. El laboratorio se mantendrá ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo.

2. Las superficies de trabajo se descontaminarán después de todo derrame de material potencialmente peligroso y al final de cada jornada de trabajo.
3. Todos los materiales y muestras contaminadas deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar.
4. Las ventanas que puedan abrirse estarán equipadas con rejillas que impidan el paso de artrópodos.

Gestión de la bioseguridad.

1. Incumbirá al director del laboratorio garantizar la elaboración y la adopción de un plan de gestión de la bioseguridad y de un manual de seguridad.
2. El Director del servicio velará por que se proporcione capacitación periódica en materia de seguridad en el laboratorio.
3. El responsable de bioseguridad - que dependerá del director - velará por que se cumplan con las normas de bioseguridad descritas en el presente Manual.
4. El Manual de Bioseguridad estará disponible en formato electrónico y en copia impresa.
5. Habrá un programa de lucha contra los artrópodos y los roedores.
6. Se ofrecerá a todo el personal en caso de necesidad un servicio apropiado de evaluación, vigilancia y tratamiento médico y se mantendrán los debidos registros médicos.
7. Las personas que no sean personal del CTSP - por ejemplo pasantes, alumnos, alumnos de postgrado, residentes - deberán ser capacitados y evaluados, previo al ingreso al los laboratorios del CTSP, en temas de Bioseguridad, según las tareas que llevarán a cabo en el servicio, por el docente del Área Tecnología en Salud Pública, Bioq. L. Eloísa Rodenas.
8. Todo nuevo personal que se incorpore al CTSP, recibirá la correspondiente capacitación en bioseguridad y será evaluado en todos los temas incluidos en el presente Manual, previo al ingreso al los laboratorios del CTSP, en temas de Bioseguridad, por el docente del Área Tecnología en Salud Pública, Bioq. L. Eloisa Rodenas.
9. El personal del CTSP que no haya aprobado el curso de Bioseguridad, será capacitado y evaluado bajo las condiciones que se describen en el punto 8.

Diseño e instalaciones del laboratorio.

Al diseñar el laboratorio o de producirse cambios en su estructura y asignarle determinados tipos de trabajo, se prestará especial atención a aquellas condiciones que se sepa que plantean problemas de seguridad.

Entre ellas figuran:

1. La formación de aerosoles.
2. El trabajo con grandes cantidades o altas concentraciones de microorganismos.
3. El exceso de personal o de material.
4. La infestación por roedores y artrópodos.
5. La entrada de personas no autorizadas.
6. El circuito de trabajo: utilización de muestras y reactivos concretos.

Características de diseño.

1. Se dispondrá de espacio suficiente para realizar el trabajo de laboratorio en condiciones de seguridad y para la limpieza y el mantenimiento.
2. Las paredes, los techos y los suelos serán lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio. Los suelos serán antideslizantes.

3. Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado.
4. La iluminación será adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.
5. El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza.
6. Habrá espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También debe preverse espacio para el almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo.
7. Se preverán espacio e instalaciones para la manipulación y el almacenamiento seguros de disolventes, material radiactivo y gases comprimidos y licuados.
8. Los locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales se encontrarán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.
9. Los locales para comer y beber y para descansar se dispondrán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.
10. En cada sala del laboratorio habrá lavabos, a ser posible con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida.
11. Las puertas irán provistas de mirillas y estarán debidamente protegidas contra el fuego; de preferencia se cerrarán automáticamente.
13. Hay que prever locales o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y fácilmente accesibles.
14. Cuando se planifique una nueva instalación, habrá que prever un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Cuando no se disponga de ventilación mecánica, las ventanas deberán poder abrirse y, a ser posible, estarán provistas de mosquiteras.
15. Es indispensable contar con un suministro regular de agua de buena calidad. No debe haber ninguna conexión entre las conducciones de agua destinada al laboratorio y las del agua de bebida. El sistema de abastecimiento público de agua estará protegido contra el reflujo por un dispositivo adecuado.
16. Debe disponerse de un suministro de electricidad seguro y de suficiente capacidad, así como de un sistema de iluminación de emergencia que permita salir del laboratorio en condiciones de seguridad. Conviene contar con un grupo electrógeno de reserva para alimentar el equipo esencial (estufas, CSB, congeladores, entre otros).
17. Tanto los laboratorios como los locales destinados a tareas administrativas son a veces objeto de actos de vandalismo. Hay que prever sistemas de protección física y contra incendios. Cabe mejorar la seguridad reforzando las puertas, protegiendo las ventanas y limitando el número de llaves en circulación. Se podrán estudiar y aplicar otras medidas, según proceda, para incrementar la seguridad.

Material de laboratorio.

En la presente sección se exponen los principios fundamentales relacionados con el material apropiado para los laboratorios de todos los niveles de bioseguridad.

Para elegir el material de laboratorio habrá que cerciorarse de que responda a los siguientes principios generales:

1. Que su diseño permita limitar o evitar los contactos entre el trabajador y el material infeccioso.
2. Que esté construido con materiales impermeables a los líquidos, resistentes a la corrosión y acordes con las normas de resistencia estructural.
3. Que carezca de rebabas, bordes cortantes y partes móviles sin proteger.

4. Que esté diseñado, construido e instalado con miras a simplificar su manejo y conservación, así como a facilitar la limpieza, la descontaminación y las pruebas de certificación; siempre que se pueda, se evitará el material de vidrio y otro material rompible.

Material de bioseguridad indispensable.

1. Dispositivos de pipeteo para evitar que se use la pipeta con la boca.
2. CSB, que se utilizarán en los siguientes casos:
 - Siempre que se manipule material infeccioso; ese material puede ser centrifugado en el laboratorio ordinario si se utilizan vasos de centrifugadora con tapas herméticas de seguridad y si éstos se cargan y descargan en una CSB;
 - Cuando haya un alto riesgo de infección transmitida por vía aérea.
 - Cuando se utilicen procedimientos con grandes posibilidades de producir aerosoles, como la centrifugación
3. Frascos y tubos con tapón de rosca.
4. Pipetas de Pasteur de plástico desechables, cuando estén disponibles, en sustitución del vidrio.
6. Los aparatos como las CSB deben ser validados con métodos apropiados antes de usarlos. A intervalos periódicos deben ser nuevamente certificados, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Ante la falta de alguno de estos materiales se comunicará al responsable de bioseguridad de turno para que se haga la correcta provisión de insumos.

Vigilancia médica y sanitaria.

El CTSP posee personal proveniente de distintas jurisdicciones: Universidad Nacional de Rosario y Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe, lo cual determina situaciones de relación laboral diferentes. En general - sin importar la dependencia del trabajador - se considera que se deberá:

1. Proporcionar inmunización activa o pasiva cuando esté indicada.
2. Facilitar la detección temprana de infecciones adquiridas en el laboratorio.
3. Excluir a las personas muy susceptibles (por ejemplo, embarazadas o personas inmunodeficientes) de las tareas de laboratorio que entrañen mucho riesgo.
4. Proporcionar material y procedimientos eficaces de protección personal.

Normas para la vigilancia de los trabajadores que manipulan microorganismos en el nivel de bioseguridad 1.

La experiencia indica que estos microorganismos tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades humanas, no obstante, lo ideal es someter a todo el personal a un reconocimiento médico previo a la contratación en el que se anoten los antecedentes médicos de cada persona.

Normas para la vigilancia de los trabajadores que manipulan microorganismos en el nivel de bioseguridad 2.

1. Debe registrarse el historial médico de la persona y realizar una evaluación de la salud ocupacional para los fines del laboratorio.
2. El director del laboratorio debe mantener un registro de enfermedades y bajas laborales.

3. Las mujeres en edad fecunda deberán ser informadas de los riesgos que supone para el feto la exposición profesional a ciertos microorganismos, como el virus de la rubéola. Las medidas concretas que se adopten para proteger al feto dependerán de los microorganismos a los que pueda estar expuesta la mujer.

Capacitación.

Los errores humanos y las técnicas incorrectas pueden poner en peligro incluso las mejores medidas destinadas a proteger al personal de laboratorio. Por esta razón, el elemento clave para prevenir las infecciones adquiridas, los incidentes y los accidentes en el laboratorio es un personal preocupado por la seguridad y bien informado sobre la manera de reconocer y combatir los peligros que entraña su trabajo en ese entorno.

En consecuencia, la formación continua en el servicio acerca de las medidas de seguridad es primordial. El proceso empieza por el personal directivo, que debe velar por que los procedimientos y prácticas de seguridad en el laboratorio formen parte de la capacitación básica de los empleados. La formación en medidas de seguridad siempre debe estar integrada en la capacitación inicial de los nuevos empleados. Deben ponerse a disposición del personal el código de prácticas y las directrices locales, incluido el manual de seguridad o de operaciones. Se adoptarán medidas para garantizar que los empleados hayan leído y comprendido las directrices, como pueden ser las páginas de firmas.

La capacitación del personal debe comprender siempre la enseñanza de métodos seguros para utilizar procedimientos peligrosos que habitualmente afectan a todo el personal de laboratorio y que entrañan los siguientes riesgos:

1. Riesgo de inhalación (es decir, formación de aerosoles).
2. Riesgo de ingestión al manipular muestras.
3. Manipulación de sangre y otros materiales patológicos potencialmente peligrosos.
4. Descontaminación y eliminación de material infeccioso.

Manipulación de desechos.

Se considera desecho todo aquello que debe descartarse.

En los laboratorios, la descontaminación y la eliminación de desechos son operaciones estrechamente relacionadas. En el trabajo cotidiano, son pocos los materiales contaminados que es preciso retirar del laboratorio o destruir. La mayor parte de la cristalería, los instrumentos y la ropa del laboratorio vuelve a utilizarse o se recicla.

El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado, esterilizado en autoclave o incinerado en el laboratorio.

Las principales preguntas que hay que hacerse antes de eliminar cualquier objeto o material de un laboratorio que trabaja con microorganismos o tejidos animales potencialmente infecciosos son las siguientes:

1. ¿Se han descontaminado o desinfectado realmente los objetos o el material por un procedimiento aprobado?
2. De lo contrario, ¿se han embalado con un método aprobado para ser incinerados inmediatamente in situ o transferidos a otro laboratorio que tenga capacidad para incinerar?
3. ¿Entraña la eliminación de los objetos o materiales descontaminados algún otro peligro, biológico o de otra clase, para quienes realizan las operaciones de eliminación inmediata o para quienes puedan entrar en contacto con los objetos o materiales desechados fuera del recinto del laboratorio?

Procedimientos de manipulación y eliminación de material y desechos contaminados.

Deberá adoptarse un sistema de identificación y separación del material infeccioso y sus recipientes. Se seguirán las normas nacionales e internacionales y se tendrán en cuenta las siguientes categorías:

1. Desechos no contaminados (no infecciosos) que puedan reutilizarse o reciclarse o eliminarse como si fueran «basura» en general.
2. Objetos cortantes y punzantes contaminados (infecciosos): agujas, vidrio roto; se recogerán siempre en recipientes a prueba de perforación dotados de tapaderas y serán tratados como material infeccioso.
3. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave que después pueda lavarse y volverse a utilizar o reciclarse.
4. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave y a la eliminación.
5. Material contaminado destinado a la incineración directa.

Objetos cortantes y punzantes.

Las agujas de extracción no se deben volver a tapar después de utilizarlas, debe colocarse en un recipiente de eliminación específico.

Los recipientes de eliminación de objetos cortantes y punzantes serán resistentes a la perforación y no se llenarán por completo. Cuando estén llenos en sus tres cuartas partes se colocarán en un recipiente de «desechos infecciosos» y se eliminarán. Los recipientes de eliminación de objetos cortantes y punzantes no se desecharán en depósitos comunes de residuos.

En cada puesto de trabajo deben colocarse recipientes, tarros o cubetas para desechos, de preferencia irrompibles (por ejemplo, de plástico). Cuando se utilicen desinfectantes, los materiales de desecho deben permanecer en contacto íntimo con éstos (es decir, sin estar protegidos por burbujas de aire) durante el tiempo apropiado, según el desinfectante que se utilice. Los recipientes para desechos habrán de ser descontaminados y lavados antes de su reutilización.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. Laboratorios básicos – niveles de bioseguridad 1 y 2- En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL:

http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf.

Consultado 15/10 /2008.

El laboratorio de contención. Nivel de bioseguridad 3. NBS3.

Colaborador: Bioq. Eduardo Codino

El CTSP cuenta con un área destinada a trabajar con microorganismos correspondientes al Nivel de Bioseguridad 3. En ella se halla instalada una cabina de seguridad biológica (CSB) de tipo IIA. Este nivel de contención exige fortalecer los programas de trabajo y de seguridad correspondientes a los laboratorios básicos – niveles de bioseguridad 1 y 2.

Las directrices que aquí se exponen para el NBS3, suponen procedimientos adicionales a los enunciados para los laboratorios básicos: niveles de bioseguridad 1 y 2.

Las principales adiciones y modificaciones se refieren a los siguientes aspectos:

1. Código de prácticas.
2. Diseño e instalaciones del laboratorio.
3. Vigilancia médica y sanitaria.

Código de prácticas.

El código de prácticas de los laboratorios básicos – niveles de bioseguridad 1 y 2 - también se aplica en este caso, con las siguientes modificaciones:

1. El símbolo y signo internacional de advertencia de peligro biológico expuesto en las puertas de acceso al laboratorio debe especificar el nivel de bioseguridad y el nombre del supervisor del laboratorio que controla el acceso a éste, así como indicar cualquier condición especial de entrada en la zona, como puede ser la inmunización.

2. En el laboratorio se debe llevar el EPP apropiado: batas sin abertura delantera o envoltentes, gorros y protección para el calzado o calzado especial. La ropa de laboratorio no debe usarse fuera de éste y debe descontaminarse antes de enviarla a la lavandería.

3. Toda manipulación abierta de material potencialmente infeccioso debe realizarse dentro de una CSB u otro dispositivo de contención primaria.

4. Puede ser necesario utilizar equipo de protección respiratoria para ciertos procedimientos de laboratorio o para el trabajo con animales que estén infectados con ciertos agentes patógenos.

Diseño e instalaciones del laboratorio.

Las directrices sobre diseño e instalaciones del laboratorio, correspondientes a los laboratorios básicos – niveles de bioseguridad 1 y 2 se aplican también en este caso, con las siguientes modificaciones:

1. El laboratorio debe estar separado de las zonas del edificio por las que se puede circular sin restricciones. Puede conseguirse una separación suplementaria habilitando el laboratorio al fondo de un pasillo o instalando un tabique con puerta o un sistema de acceso que delimite un pequeño vestíbulo (por ejemplo, entrada de doble puerta o laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2) destinado a mantener la diferencia de presiones entre el laboratorio y el espacio adyacente. El vestíbulo debe contar con una zona para separar la ropa limpia de la sucia y también puede ser necesaria una ducha.

2. Las dobles puertas de acceso al laboratorio deben ser de cierre automático y disponer de un mecanismo de interbloqueo, de modo que sólo una de ellas esté abierta al mismo tiempo. Para uso en caso de emergencia es posible colocar una mampara que se pueda romper.

3. Las superficies de las paredes, suelos y techos deben ser impermeables y fáciles de limpiar. Todas las aberturas existentes en esas superficies (por ejemplo, para tuberías de servicio) deben obturarse para facilitar la descontaminación de los locales.

4. La sala del laboratorio se debe poder precintar para proceder a su descontaminación. Los sistemas de conducción de aire han de estar contruidos de modo que sea factible la descontaminación con gases.

5. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.

6. En las inmediaciones de todas las puertas de salida del laboratorio habrá un lavabo que no necesite ser accionado con la mano.

7. Debe haber un sistema de ventilación que establezca un flujo direccional hacia el laboratorio. Se instalará un dispositivo de vigilancia visual, con o sin alarma, para que el personal pueda comprobar en todo momento que la corriente de aire circula en el sentido deseado.

8. El sistema de ventilación del edificio debe estar contruido de modo que el aire del laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3 no se dirija a otras zonas del edificio. El aire puede ser filtrado por un sistema HEPA, reacondicionado y recirculado dentro del laboratorio. Cuando el aire del laboratorio (no de las CSB) se expulsa directamente al exterior del edificio, debe dispersarse lejos de los edificios ocupados y de las tomas de aire. Según los agentes con los que se esté trabajando, ese aire puede evacuarse a través de filtros HEPA. Puede instalarse un sistema de control de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado para impedir una presión positiva sostenida en el laboratorio. Cabe estudiar la posibilidad de instalar alarmas audibles o claramente visibles para alertar al personal de posibles fallos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

9. Todos los filtros HEPA deberán estar instalados de modo que permitan la descontaminación con gases y la realización de pruebas.

10. Las CSB deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación.

11. El aire que sale de las CSB de las clases I o II, y que habrá pasado por filtros HEPA, deberá expulsarse de manera que no se perturbe el equilibrio del aire en la cámara ni en el sistema de evacuación del edificio.

12. Dentro del laboratorio de contención debe haber una autoclave para descontaminar el material de desecho infectado. Si hay que sacar ese material de desecho del laboratorio de contención para su descontaminación y eliminación, habrá que transportarlo en recipientes herméticos, irrompibles e impermeables de acuerdo con las normas nacionales o internacionales, según proceda.

13. El sistema de abastecimiento de agua debe estar dotado de dispositivos contra el refluj o. Los tubos de vacío deben estar protegidos con sifones con desinfectante líquido y

filtros HEPA o su equivalente. Las bombas de vacío alternativas también deben estar debidamente protegidas con sifones y filtros.

14. El diseño de las instalaciones y los procedimientos de trabajo del laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3 deben estar documentados.

Referencia bibliografica.

Organización Mundial de la Salud. El laboratorio de contención. En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

Bioseguridad en las áreas de Biología Molecular (BM).

Colaborador: Bioq. Liliana Di Tullio Budassi.

Introducción.

El área de Biología Molecular del CTSP está destinada al desarrollo y realización de diversos procedimientos para el estudio y análisis de ácidos nucleicos. Estos métodos involucran la manipulación de material genómico viral y materiales de riesgo biológico.

En esta área del CTSP se realizan técnicas auxiliares del diagnóstico para la detección temprana de la infección en adultos y en niños nacidos de madres con infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH): reacción en cadena de la polimerasa (PCR). También se efectúan estudios destinados al monitoreo de la infección por VIH: Carga viral (cuantificación de copias del genoma viral del HIV-1 en plasma).

Las técnicas basadas en la amplificación de los ácidos nucleicos del genoma viral de cualquier agente infeccioso implican el manejo y procesamiento de materiales infecciosos o potencialmente infecciosos y muchas de ellas requieren una concentración previa del virus, lo cual exige un cumplimiento estricto de las normas de bioseguridad .

Potenciales Fuentes de Contaminación.

1. Ambientales.

- Áreas Pre y Post-amplificación no separadas son fuente de contaminación a través de las corrientes de aires generadas: en el CTSP estas dos áreas se hallan delimitadas por puertas vaivén, las que deberán permanecer siempre cerradas excepto en el momento de paso del operador desde un área a la otra (Fig. 1).
- Descontaminación inconstante o insuficiente de las mesadas de trabajo y demás superficies del área.
- Laboratorio sucio y desordenado.
- Presencia de artrópodos y/o roedores.
- Efectos en el ensayo que pueden introducir contaminación viral o por amplicones tanto al medio ambiente como entre muestras (contaminación cruzada).
- Se mantendrá un flujo de trabajo unidireccional de manera tal que el personal, las muestras, los equipos, las pipetas y los reactivos no vuelvan a las áreas donde el paso anterior se ha realizado (Fig. 1).

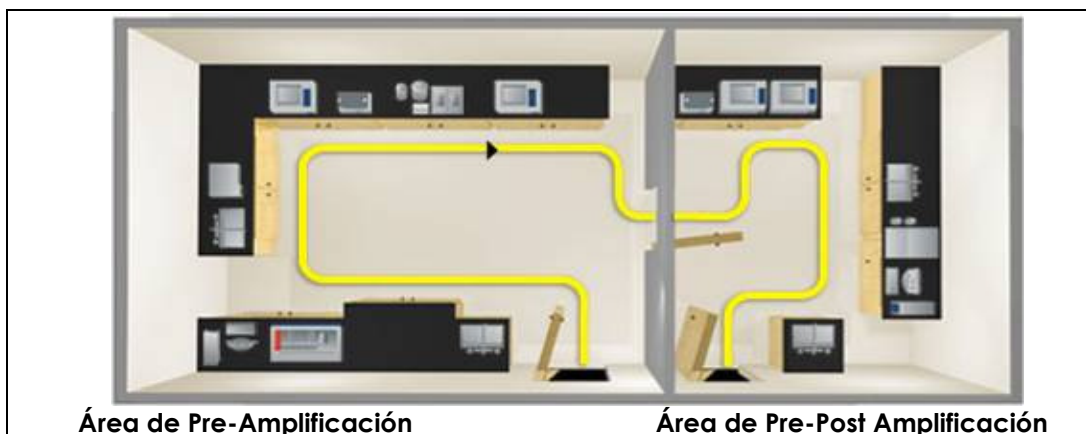


Figura 1

2. Técnica del operador.

- El pipeteo incorrecto resulta una fuente de contaminación: no se pipeteará muy cerca del borde los tubos, ni se introducirá la punta de la pipeta dentro de los tubos, o se pasará por encima de tubos abiertos con tips usados.
- No se tocará las superficies del laboratorio u otros elementos o equipos con tips usadas.
- Si el tip de la micropipeta toca alguna superficie del laboratorio, descartarlo, usar uno nuevo, y descontaminar el área que estuvo en contacto con el tip contaminado.
- No se sujetarán los tubos de reacción por la parte superior, con las manos directamente sobre los tubos abiertos, sino por lo laterales.
- El manejo incorrecto de las láminas adhesivas de sellado (si fuera necesaria su utilización) son también una fuente potencial de contaminación. Éstas se retirarán con un movimiento suave, en diagonal desde un extremo hacia el otro, luego se descartarán junto con los guantes y bajo ningún concepto serán reutilizadas. Para continuar la tarea el operador se colocará un par de guantes nuevos.
- Se descartarán los guantes cada vez que el operador deba dirigirse de un área a la otra dentro de la sección de BM.

3. Manipulación de Reactivos.

- Se calculará y alicuotará sólo la cantidad de reactivo necesario para completar el ensayo, utilizando pipetas estériles y propipetas.
- Los reactivos serán alicuotados a partir de los reactivos madre utilizando propipetas y colocándolos en viales estériles nuevos.
- Se leerán las instrucciones del fabricante acerca de la potencial toxicidad de los reactivos utilizados en el ensayo, su disposición final y los procedimientos en caso de ingestión o contacto de la piel con los mismos.

4. Manipulación de Muestras.

- Para evitar contaminaciones cruzadas entre muestras, o hacia el medio ambiente con potenciales muestras infectada, las burbujas en los tubos de muestras se eliminarán con un hisopo, evitando hacerlo en la vecindad de otras muestras o calibradores/controles.
- No se destaparán o manipularán múltiples tubos de muestras al mismo tiempo. Se destaparán de a uno por vez tomando la tapa con un papel absorbente para capturar cualquier aerosol generado. Este papel absorbente será descartado inmediatamente junto a los residuos patológicos y no podrá ser utilizado para destapar otro tubo.
- Tubos de reacción utilizados para cualquier técnica de biología molecular deberá ser descontaminado al finalizar el ensayo, antes de tirarlos al contenedor de desechos.
- Sobre la mesada de trabajo se utilizarán papeles absorbentes que contendrán un derrame minimizando la contaminación.
- Al finalizar las tareas el operador descontaminará las mesadas utilizando una solución de hipoclorito sódico contenga 1 g/l de cloro libre, rociando toda la superficie con la solución o embebiendo un papel absorbente con ella y aplicando por toda la superficie. Se dejará actuar como mínimo 10 minutos y luego se enjuagará con agua y se secará.

5. Manejo del Equipamiento.

- Una descontaminación inapropiada de los equipos utilizados en la técnica, en las pipetas racks o en cualquier otro instrumento no descartable es una probable fuente de contaminación para los operadores, o una potencial causa de error sobre los resultados del ensayo por contaminación cruzada.
- El operador será responsable de la correcta descontaminación de todas las superficies exteriores del instrumental, pipetas y demás superficie de trabajo mediante el uso de hipoclorito sódico contenga 1 g/l de cloro libre, rociando toda la superficie con la solución o embebiendo un papel absorbente con ella y aplicando por toda la superficie. Se dejará actuar como mínimo 10 minutos y luego se enjuagará con agua y se secará.
- Todos los equipos en las áreas pre y post amplificación estarán dedicadas en exclusiva al uso de las técnicas de biología molecular.

6. Indumentaria del Operador.

- El operador deberá vestirse con la bata de laboratorio en el sitio de ingreso al laboratorio de BM. La bata deberá estar abrochada siempre.
- Se utilizarán batas exclusivas para cada una de las áreas de Biología Molecular y se deberán mantener separadas las que corresponden al área de pre-amplificación de aquellas que son del área de post-amplificación
- El operador llevará guantes en todo momento.
- El operador se cambiará de guantes frecuentemente, en especial después de manejar reactivos, muestras o tarjetas de sellado, o cuando se hallan contaminado accidentalmente.
- El operador llevará protección para los ojos en todo momento (antiparras o protector facial).

¿Cuál es la responsabilidad del operador?

- Utilizar un adecuado Equipo de Protección Personal.
- Lavarse las manos frecuentemente y correctamente cada vez que salga del laboratorio.
- Adoptar buenas prácticas de higiene personal.
- Procesar las muestras siguiendo un flujo unidireccional.
- Mantener un acceso controlado a las áreas de BM.
- Obtener una formación adecuada.
- Seguir los procedimientos establecidos en los manuales de procedimiento, los requisitos e indicaciones del fabricante y los requisitos Buenas Prácticas de Manufactura.
- Comunicar los potenciales peligros así como incidentes al Responsable de Bioseguridad y a la Dirección.

¿Qué hacer cuando se produzca un incidente que pueda provocar una contaminación?

- Inmediatamente detenga su trabajo y notifíquelo al responsable de bioseguridad del laboratorio.
- Siga los procedimientos específicos para la descontaminación y eliminación de los desechos biológicos.

Referencias bibliográficas.

Organización Mundial de la Salud. Bioseguridad y tecnología del ADN recombinante. En: Manual de Bioseguridad en el laboratorio. 3er ed. Ginebra: Ediciones de la OMS; 2005.p.109-113. Disponible en URL: http://www.cdc.gov/od/ohs/pdffiles/bmbl4_spanish.pdf. Consultado el 26/10/2008.

Centro Nacional de Referencia para el SIDA. Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Buenos Aires. Disponible en URL: <http://www.cnrsida.org.ar/2/index3.html>. Consultado el 26/10/2008.

Técnicas microbiológicas apropiadas.

Colaborador: Marisol Ferreyra. Enfermera Profesional.

Manipulación segura de muestras en el laboratorio.

La recogida, transporte y manipulación de muestras en el laboratorio entrañan un riesgo de infección para el personal.

Los errores humanos, las técnicas de laboratorio incorrectas y el mal uso del equipo son la causa de la mayoría de los accidentes de laboratorio y de las infecciones adquiridas, por este motivo se detallan las siguientes técnicas de laboratorio.

Uso adecuado de pipetas.

1. Las pipetas para la separación de muestras que se utilizan en el CTSP, son pipetas Pasteur de plástico flexible.
2. Las pipetas contaminadas con material biológico, se sumergen 1 hora y por completo, en una solución de hipoclorito sódico de 1 g/l de cloro libre, en un recipiente irrompible y luego se desechan. Ver en: Desinfección y esterilización.
3. Para evitar la dispersión del material infeccioso que accidentalmente pudiera caer de una pipeta, se recubrirá la superficie de trabajo con papel absorbente que se desechará como residuo infeccioso en bolsas rojas, una vez utilizado.

Técnicas para evitar la ingestión de material infeccioso y su contacto con la piel y los ojos en el laboratorio.

1. Las partículas y gotas de mayor tamaño ($>5 \mu\text{m}$) que se desprenden durante las manipulaciones microbiológicas, se depositan rápidamente en la superficie de las mesadas y en las manos del trabajador; éste llevará guantes desechables. Los trabajadores del laboratorio evitarán tocarse la boca, los ojos y el rostro.
2. En el laboratorio no se consumen alimentos ni bebidas.
3. En el laboratorio no se colocarán objetos en la boca (lápices, goma de mascar). Para evitar el traslado de biomes desde el laboratorio a las áreas de administración, se utilizan biomes de colores diferentes en su parte externa:
 - color negro: área administrativa.
 - color azul: laboratorios.

En ninguna circunstancia se deben intercambiar las biomes ni objetos, ya sea de librería u otros de la parte administrativa al laboratorio o viceversa.

4. En el laboratorio no se aplicarán cosméticos.
5. La cara, los ojos y la boca deben estar protegidos con máscara para protección facial completa o con antiparras, durante cualquier operación que pueda provocar salpicaduras de material potencialmente infeccioso. El personal del CTSP debe estar protegido con:
 - protección facial completa para la separación de muestras

- antiparras de uso obligatorio si usa lentes de contacto para trabajar en el laboratorio.
- antiparras de uso optativo: si le brinda mayor seguridad al desempeñarse en el laboratorio.

Extracción de sangre.

Se requiere la utilización de guantes de látex para la extracción de sangre y se cambiarán cuando se observe en el paciente algún tipo de lesión o característica que sea sospechosa de contagio para el siguiente paciente.

1. Posicionar al paciente para un acceso adecuado y confortable de la fosa antecubital.
2. Prepare todo el equipo necesario.
3. Dígale al paciente que cierre el puño.
4. Seleccione una vena adecuada. Se prefiere la cubital media o la cefálica. Si un brazo tiene una vía endovenosa, sacar del otro.
5. Limpiar con etanol. Empezar en la zona de puntura y seguir con movimiento circular. Esperar que se seque. No volver a tocar.
6. Aplicar el torniquete. No dejar el torniquete puesto más de 1 minuto.
7. Fijar la vena con la otra mano.
8. Punzar. Penetrar la piel en ángulo de 15 grados con el brazo, con el bisel hacia arriba. Seguir la geografía de la vena con la aguja. Punzar suavemente. No enterrar la aguja. Tirar del embolo suavemente para no hemolizar.
9. Libere el torniquete cuando la sangre comienza a fluir. Nunca saque la aguja con el Torniquete puesto.
10. Permita que el paciente se relaje.
11. Coloque un algodón sobre la punción. Descarte la aguja. Luego presione sobre el sitio.
12. Coloque un adhesivo sobre el sitio de punción.
13. Invierta los tubos con anticoagulante. No los agite. Llene los tubos suavemente para evitar hemólisis.
14. Verifique la condición del paciente.

(Adaptado de NCCLS Pub H3 - A3, 1991)

Separación de suero y / o plasma.

Generalidades.

1. Sólo realizará este trabajo personal de laboratorio debidamente capacitado.
2. Colocar papel impermeable sobre la mesada destinada a la separación de las muestras.
3. El personal que realice las separación, llevará doble guante y utilizará equipo protector de ojos y mucosas (escafandra).
4. Centrifugar las muestras a 2500 r.p.m. por 15 minutos.
5. Una vez centrifugadas las muestras se procederá a separarlas con pipetas Pasteur, utilizando una pipeta sin uso previo para cada muestra.

6. Al finalizar la tarea de separación de muestras, se descartarán los guantes y se procederá al correcto lavado de manos.
7. Los tubos de ensayo que se desea eliminar y que contienen sangre se colocarán con sus tapas, en el contenedor de bolsas rojas.
8. En caso de derrames y / o salpicaduras que conlleven peligro se recomienda utilizar una solución más concentrada, que contenga 5 g/l de cloro libre. Ver en: Desinfección y esterilización.
9. Al finalizar la tarea de separación de muestras, se descartarán los guantes y se procederá al correcto lavado de manos:

quitarse los guantes antes de tocar la manija de la canilla.
accionar la canilla y la manija de la canilla, tanto para abrirla como para cerrarla, con el codo o una toalla de papel.
pulsar el botón dispensador de jabón y frotar bien las manos desde las muñecas hacia abajo y entre los dedos.
enjuagar.

Procedimiento de separación de muestras en el CTSP.

Previo a la separación de las muestras:

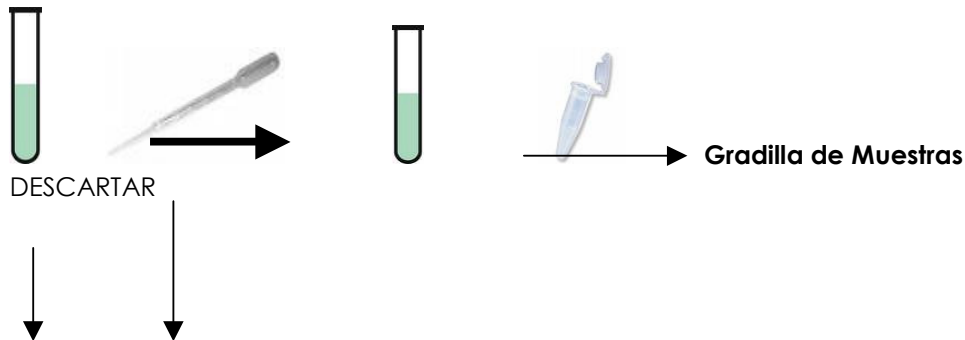
- 1- Cubrir la mesada de trabajo con papel absorbente.
- 2- Centrifugar los tubos con sangre a 1500 rpm por 15 min.
- 3- Esperar 15 min para destapar la centrifuga antes de retirar los tubos (ver uso de centrifugas en manual de Bioseguridad)

Una vez realizada esta operación, el personal encargado de la separación debe dirigirse a la mesada donde se realiza tal operación con los siguientes elementos:

- listado de entradas CTSP
- tubos con sangre centrifugados y ordenados según el número de seroteca correspondiente al listado de entradas CTSP
- pipetas Pasteur: una para cada muestra
- tapones para los tubos
- etiquetas autoadhesivas (rótulos) previamente obtenidos del sistema informático
- 3 gradillas
- envase que contenga una solución 5 g/l de cloro libre recién preparada, para ser utilizada en caso de derrames.

El personal se debe sentar en la mesada, donde se han dispuesto previamente todos los elementos arriba descritos, con el recipiente de residuos con bolsa roja colocado a su derecha (o a la izquierda si fuese zurdo).

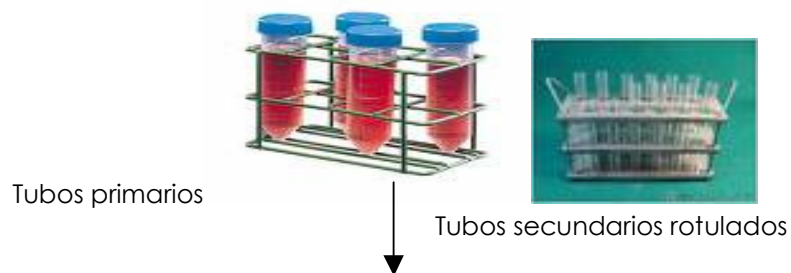
El plasma sobrenadante se separa con una pipeta Pasteur plástica, sin uso previo y se coloca en dos tubos: un tubo de plástico de Kahan y en un Eppendorf.



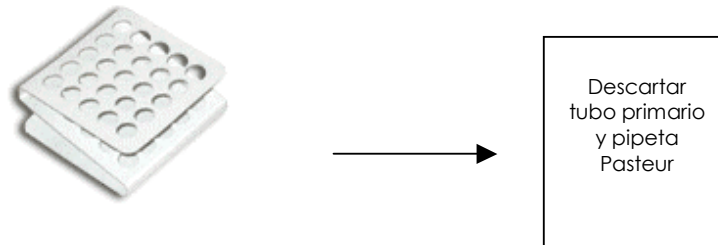
Recipiente con bolsa roja

Secuencia para la separación.

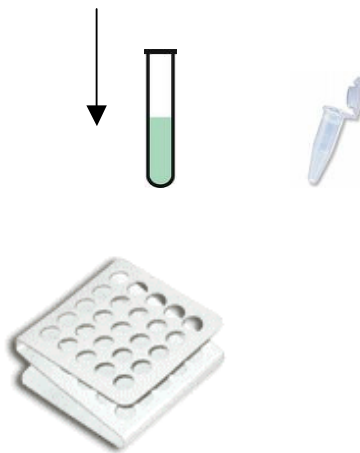
1. Toda esta operación debe realizarse verificando los tubos con la planilla de ingresos del día, obtenida previamente del sistema informático
2. Rotular los tubos secundarios y ordenarlos según el número de seroteca correspondiente al listado de entradas.
3. Colocar el tubo primario con la sangre a separar y los dos tubos secundarios rotulados en una gradilla: **gradilla de separación**.
4. Verificar la concordancia de los rótulos.
5. Proceder a separar el plasma del tubo primario en los dos tubos secundarios: uno de Kahan y un Eppendorf.
6. Descartar la pipeta Pasteur en la bolsa roja.
7. Tapar el tubo primario y descartar en la bolsa roja.
8. Tapar los tubos 2rios.
9. Colocar los dos tubos 2rios. en la **gradilla de almacenamiento**, ordenados según el número de seroteca correspondiente al listado de entradas.
10. Repetir esta operación con cada uno de los tubos primarios y toda vez que ingrese una nueva tanda de muestras.



Tomar el tubo con sangre y sus correspondientes tubos secundarios rotulados, colocarlos en una gradilla, separar el plasma en los dos tubos (Kahan y Eppendorf). taparlos. Descartar el tubo 1rio y la pipeta Pasteur



Transferir los tubos secundarios con el plasma a la gradilla de almacenamiento.



Uso de la centrifuga en el laboratorio.

1. El primer requisito es el buen funcionamiento.
2. Las centrifugas se utilizarán según las instrucciones del fabricante.
3. Colocarlas a una altura tal que los trabajadores puedan ver la cubeta para colocar correctamente los soportes y los cestillos.
4. Los tubos de la centrifuga y los recipientes de muestras destinados al uso en la centrifuga, deben ser de plástico duro y deben inspeccionarse para detectar defectos antes de usarlos.
5. Los tubos y los recipientes para muestras deben estar siempre bien cerrados (con tapón de rosca si es posible) para la centrifugación. En el CTSP además de tapa a rosca se usa tapa a presión.
6. Los cestillos deben cargarse, equilibrarse, cerrarse y abrirse con cuidado. El encargado de retirar las muestras de la centrifuga debe tener protección facial completa (escafandra) y guantes.
7. Para equilibrar los cestillos vacíos se emplea agua común.

8. Verificar que los tubos que contengan muestras, no estén excesivamente cargados, ya que puede haber fugas del líquido.
9. El interior de la cubeta y los cestillos de la centrifugadora se inspeccionarán a diario, para observar si existen manchas o suciedad en el rotor. Si éstas son manifiestas, proceder según el siguiente protocolo:
 - ▶ La cubeta de la centrifuga se limpiará de rutina con un hisopo empapado en solución de hipoclorito que contenga 1 g/l de cloro libre; dejando actuar como mínimo 10 minutos. Se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará. Todo el material de limpieza utilizado se tratará como si fuera material de desecho infectado.
 - ▶ Si hubiera un derrame se realizará el procedimiento de limpieza de rutina pero utilizando solución de hipoclorito que contenga 5 g/l de cloro libre. Ver en: Desinfección y esterilización y en Planes de contingencia y procedimientos de emergencia.
1. Los rotores y los cestillos de la centrifugadora deben observarse diariamente para detectar signos de corrosión y grietas.
2. Después del uso, los cestillos se inspeccionarán para ver si existe sangre de algún tubo que se hubiese agrietado.

El empleo de una buena técnica de centrifugación y de tubos tapados correctamente ofrece protección suficiente contra los aerosoles infecciosos y la dispersión de partículas.

Mantenimiento de freezers y heladeras.

1. Los freezers y heladeras se descongelarán y limpiarán periódicamente; se eliminarán todos los tubos, ampollas y otros objetos que se hayan roto durante el almacenamiento. Durante la limpieza se debe utilizar gafas de acrílico y guantes de goma gruesa. Después de la limpieza se desinfectarán las superficies interiores con solución de hipoclorito que contenga 1 g/l de cloro libre.
2. Las muestras y reactivos se almacenarán en heladeras diferentes.
3. Todos los recipientes almacenados deben llevar etiquetas bien claras con el nombre científico del contenido, en caso de muestras para serologías la etiqueta debe decir: Nro. de ingreso, sexo, nombre y apellido (las dos primeras iniciales del primer nombre y las dos primeras iniciales del primer apellido) y fecha de nacimiento. Ej. M LUBA 11021978.
4. Los reactivos se almacenarán en las heladeras de stock ubicadas en el pasillo de tránsito, fuera de los laboratorios y se llevarán a las heladeras de las distintas secciones de trabajo del CTSP según las necesidades. Se completarán al momento de la recepción las correspondientes planillas de stock, con los siguientes datos: fecha de recepción, marca, lote, tipo de reactivo, cantidad, fecha de vencimiento y el nombre de la persona que ha controlado la recepción de los mismos y los ha almacenado. De igual modo se procederá con los insumos y descartables correspondientes a dichos reactivos.

Los reactivos y las muestras se almacenan en heladeras diferentes.

Apertura de tubos de muestras y muestreo del contenido.

1. Usar guantes y protección facial completa.
2. Para sacar el tapón, tomarlo con un trozo de papel o de gasa con el fin de evitar salpicaduras.

Nota: las muestras para determinación de CARGA VIRAL se abrirán en la CSB.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. Técnicas microbiológicas apropiadas. En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

Cabinas de seguridad biológica (CSB).

Colaboradora: Bioq. Laura Valenti.

Introducción.

Las CSB están diseñadas para proteger al trabajador, a la atmósfera del laboratorio y a los materiales de trabajo, de la exposición a las salpicaduras y los aerosoles infecciosos que pueden generarse al manipular material que contiene agentes infecciosos, como cultivos primarios, soluciones madre y muestras de diagnóstico.

Los aerosoles se producen en cualquier actividad que transmita energía a un material líquido o semilíquido, por ejemplo, al agitarlo, verterlo a otro recipiente, removerlo o verterlo sobre una superficie o sobre otro líquido. Las actividades como la siembra de placas de agar, la inoculación de frascos de cultivo celular con pipeta, el uso de pipetas múltiples para dispensar suspensiones líquidas de agentes infecciosos en placas de microcultivo, la homogeneización y la agitación vorticial de material infeccioso, y la centrifugación de líquidos infecciosos o el trabajo con animales pueden generar aerosoles infecciosos. Las partículas de aerosol de menos de 5mm de diámetro y las pequeñas gotículas de 5 a 100mm de diámetro no son visibles a simple vista. El trabajador no suele darse cuenta de que se están produciendo esas partículas, que pueden ser inhaladas o provocar la contaminación cruzada de los materiales que se encuentran sobre las superficies de trabajo.

Las CSB - cuando se utilizan debidamente - han demostrado ser sumamente eficaces para reducir las infecciones adquiridas en el laboratorio y la contaminación cruzada de cultivos por exposición a aerosoles. Las CSB también protegen la atmósfera del laboratorio.

Nota: las cabinas de flujo de aire horizontal y vertical («banco de trabajo de aire limpio») no son CSB y no deben emplearse como tal.

Elección de una cabina de seguridad biológica.

La elección de una CSB depende primordialmente del tipo de protección que se necesite: protección del producto, protección del personal frente a microorganismos de los grupos de riesgo 1 a 4, protección del personal frente a la exposición a radionúclidos y sustancias químicas tóxicas volátiles, o una combinación de todas ellas.

El CTSP cuenta con una cabina de clase II A, por lo tanto los trabajos a realizar en la cabina sea por parte del personal del centro o por usuarios externos deben ajustarse a los criterios de selección resumidos en el siguiente cuadro.

Selección de una cámara de seguridad biológica (CSB) según el tipo de protección necesaria.

Clase	Tipo	Químicos tóxicos / Radionucleídos	Nivel de bioseguridad	Tipo de protección
I		No	2,3	ambiental y personal
II	A	No	2,3	amb/personal/prod.
II	B	Sí cantidad mínima	2,3	amb/personal/prod.
III		Sí	3,4	amb/personal/prod.

Uso de la cabina de seguridad biológica en el laboratorio . Generalidades.

Localización.

La CSB se encuentra en el laboratorio de biología molecular, en un lugar alejado de la circulación del personal y de corrientes de aire que puedan provocar perturbaciones. Siempre que sea posible debe dejarse un espacio de 30cm por detrás y a ambos lados de la cámara con el fin de poder acceder fácilmente a todas las partes de la cámara para las labores de mantenimiento. Por encima de la CSB conviene dejar un espacio de 30 a 35 cm que permita medir debidamente la velocidad del aire a través del filtro de salida y cambiar este filtro.

Usuarios.

Si la CSB no se usa correctamente, sus efectos protectores pueden verse gravemente disminuidos. Los usuarios deben tener cuidado de mantener la integridad del flujo de entrada de aire por la abertura frontal al meter y sacar los brazos de la cámara. Los brazos deben moverse con lentitud, perpendicularmente a la abertura frontal. Es conveniente esperar aproximadamente un minuto después de meter las manos y los brazos en la cámara antes de comenzar a manipular el material, con el fin de permitir que la cámara se ajuste y el aire barra las manos y los brazos. El número de movimientos a través de la abertura frontal también debe reducirse al mínimo colocando todo el material necesario en el interior antes de comenzar las manipulaciones.

Para asegurar el correcto funcionamiento de la cabina no se permite el ingreso de más de dos personas al laboratorio en donde se halla instalada.

Colocación del material.

La rejilla frontal de entrada de la CSB no debe estar bloqueada con papeles, instrumental ni otros objetos. La superficie de los materiales que haya que colocar en el interior de la cabina debe descontaminarse con alcohol al 70%. El trabajo puede realizarse sobre paños absorbentes empapados de desinfectante con el fin de que éstos recojan las salpicaduras y los derrames. Todos los materiales deben colocarse lo más dentro posible de la cámara, hacia el borde posterior de la superficie de trabajo, pero sin bloquear la rejilla posterior. El equipo que pueda generar aerosoles (por ejemplo mezcladoras, centrifugadoras) debe colocarse hacia la parte posterior de la cámara. Los artículos voluminosos, como las bolsas específicas para material biológico peligroso, las bandejas de pipetas desechadas y los frascos de succión deben colocarse a un lado del interior de la cámara. El trabajo debe proceder desde las zonas limpias hacia las contaminadas a lo largo de la superficie de trabajo.

Las bolsas de recogida de material biológico peligroso para la autoclave y la bandeja de recogida de pipetas no deben colocarse fuera de la cámara. Los frecuentes movimientos de entrada y salida necesarios para utilizar estos recipientes perturban la barrera de aire de la cámara y puede poner en peligro la protección tanto del personal como del producto.

Luz ultravioleta.

La CSB cuenta con luz ultravioleta. Las lámparas deben limpiarse una vez a la semana para quitar el polvo y la suciedad que puedan bloquear la eficacia germicida de la luz. La intensidad de la luz ultravioleta debe comprobarse cada vez que se vuelve a certificar la cámara para asegurarse de que la emisión de luz es apropiada. Las luces ultravioletas

deben apagarse cuando la sala está ocupada, para proteger los ojos y la piel de exposiciones involuntarias.

Llamas desnudas.

Deben evitarse las llamas desnudas en el entorno prácticamente libre de microorganismos creado dentro de la cámara. Esas llamas alteran las corrientes de aire y pueden ser peligrosas cuando se utilizan al mismo tiempo sustancias volátiles e inflamables. Para esterilizar las asas microbiológicas, es preferible utilizar microincineradores u «hornos» eléctricos.

Derrames.

Se colocará en lugar visible una copia del protocolo del laboratorio para tratar los derrames, que deberán leer y comprender todos los usuarios. Cuando se produzca un derrame de material de riesgo biológico dentro de la CSB, debe procederse de inmediato a su limpieza, mientras la cámara sigue en funcionamiento. Debe utilizarse un desinfectante eficaz y aplicarse de modo que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles. Todos los materiales que entren en contacto con el agente derramado deben desinfectarse o tratarse en autoclave.

Certificación.

El funcionamiento y la integridad de la CSB debe ser certificada en relación con las normas de funcionamiento nacionales o internacionales en el momento de la instalación, y después de forma periódica, por técnicos calificados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La evaluación de la eficacia de contención de la cámara debe incluir pruebas de la integridad de la cámara, fugas de los filtros HEPA, perfil de velocidad del flujo de aire descendente, velocidad en la abertura frontal, tasa de presión negativa / ventilación, características del flujo de aire, y alarmas e interruptores de interbloqueo. También pueden realizarse pruebas facultativas en relación con la instalación eléctrica y la intensidad de la iluminación, la luz ultravioleta, los ruidos y las vibraciones. Para llevar a cabo estas pruebas se requieren capacitación, conocimientos y equipos especiales; es sumamente recomendable que las haga un profesional calificado.

* Ver anexo servicios técnicos.

Limpieza y desinfección.

Todos los artículos que entren en la CSB, incluido el material de laboratorio, deben tener su superficie descontaminada y sacarse de la cámara una vez terminado el trabajo, ya que los medios de cultivo residuales pueden permitir la proliferación de microbios.

Las superficies internas de la CSB deben descontaminarse antes y después de cada uso. Las superficies de trabajo y las paredes internas deben limpiarse con un paño empapado en un desinfectante que elimine los microorganismos que pudiera haber.

Al final del día de trabajo, la descontaminación final de las superficies debe incluir la limpieza de la superficie de trabajo, los laterales, la cara posterior y el interior de la ventana de cristal. Para los organismos sensibles se utilizará una solución de lejía o alcohol al 70%. Después habrá que pasar de nuevo un paño con agua estéril cada vez que se utilice un desinfectante corrosivo, como la lejía.

Se recomienda dejar la cámara en funcionamiento. En caso contrario, antes de apagarla habrá que dejarla funcionando durante 5 minutos para purgar la atmósfera interior.

Descontaminación.

La CSB debe descontaminarse antes de los cambios de filtro y antes de cambiarla de sitio de ser necesario. El método de descontaminación más común es la fumigación con formaldehído gaseoso. La descontaminación de las CSB debe ser realizada por un profesional calificado.

Equipo de protección personal.

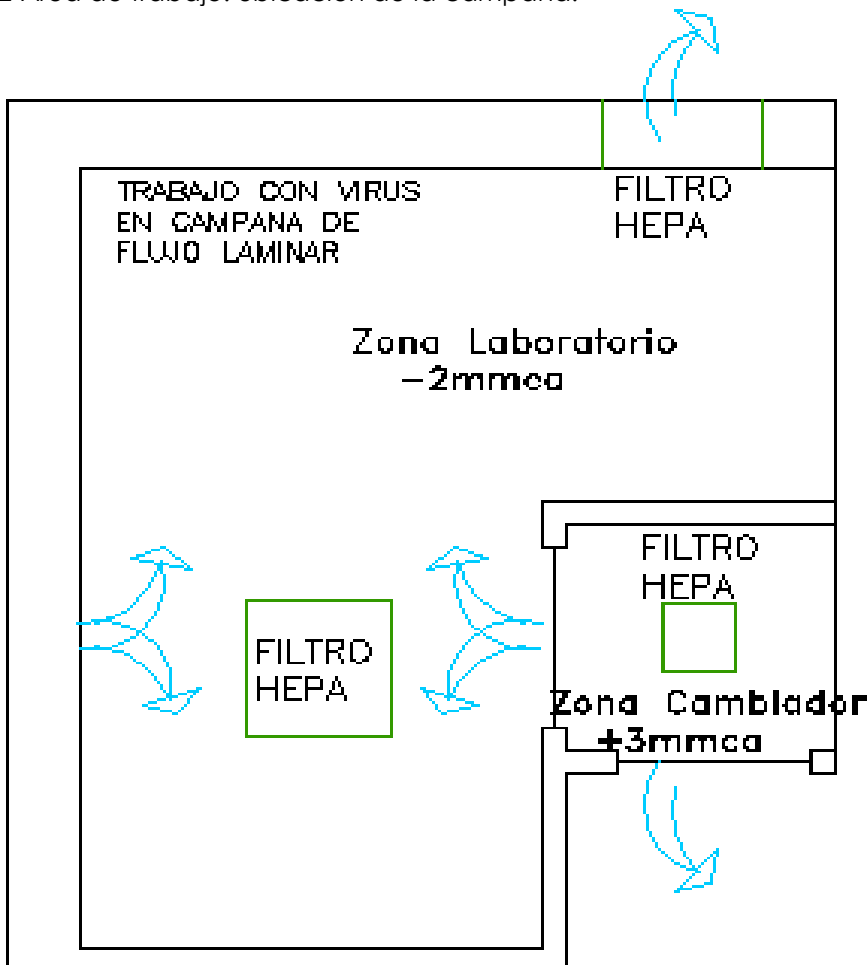
Siempre que use la CSB, el usuario deberá llevar prendas de protección personal. Las batas a utilizar son de color azul eléctrico realizadas de material impermeable. Los guantes deben estirarse bien por encima de las mangas de la bata, en lugar de meterlos por debajo.

Diseño, funcionamiento y procedimiento de uso de la cabina.

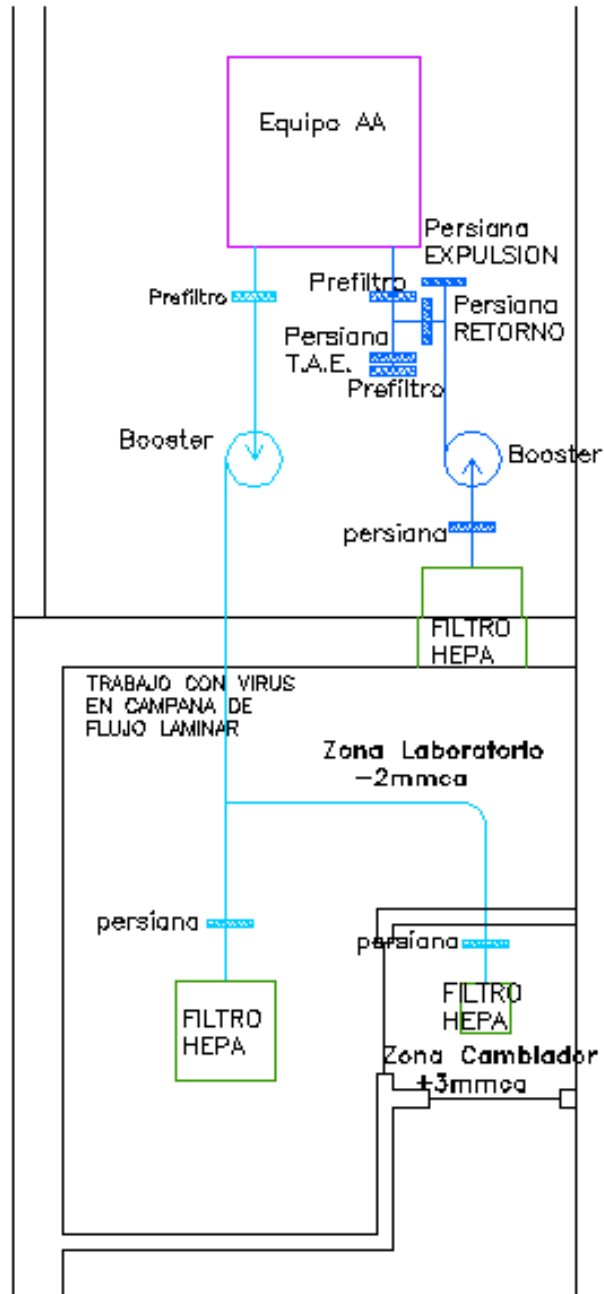
El compartimento se halla despresurizado para evitar salidas al exterior de partículas con microorganismos. El aire sale e ingresa únicamente por filtros absolutos. Consta de dos zonas.

1-Cambiador: presurizado con aire ultrafiltrado, actúa como barrera entre el laboratorio y el resto del edificio.

2-Area de trabajo: ubicación de la campana.



El equipo de Aire Acondicionado suministra el caudal de aire frío necesario.
Los boosters proporcionan la fuerza para que el aire circule.
Las persianas comandadas electrónicamente realizan el movimiento tal que se logren las presiones deseadas dentro del ambiente.
El control está automatizado a través del equipo Excel 50 de Honeywell y permite registrar los set points (condiciones de funcionamiento), el historial de funcionamiento, variar los parámetros y conocer los motivos de fallas.



Uso de La cabina. Procedimiento del personal.

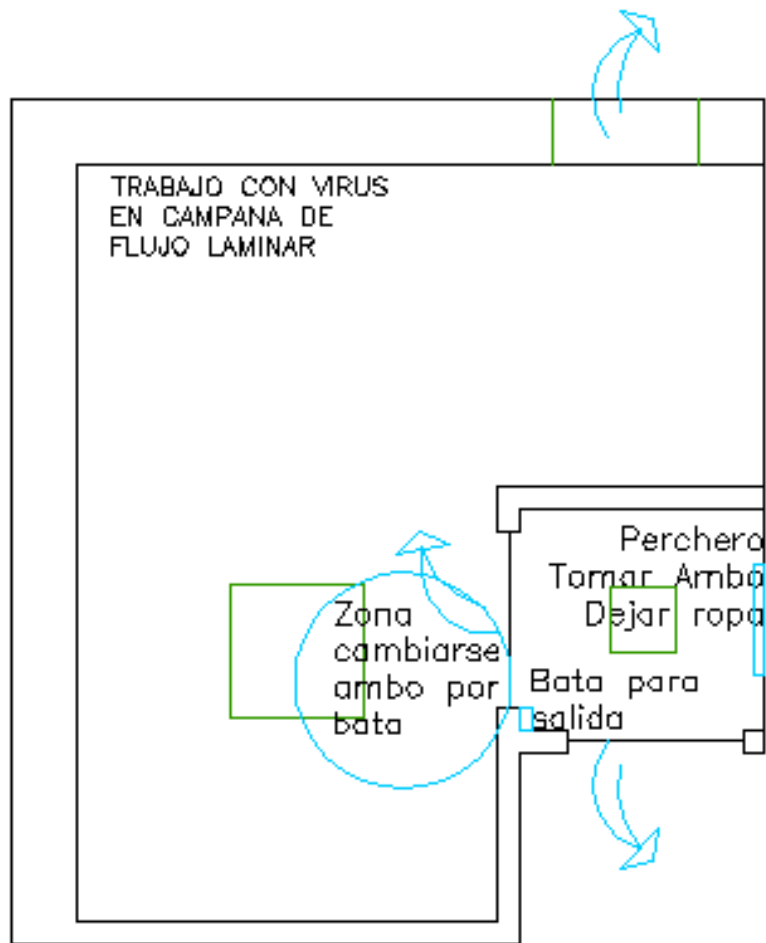
Encender el equipo de Aire Acondicionado (AA). El equipo se comanda desde el tablero ubicado al ingreso del cambiador, accionando la tecla On/ Off.

- Esperar de 5 a 15 minutos.
- Ingresar al cambiador, cerrar la puerta.
- Cambiarse colocándose bata y coberturas limpias.
- Ingresar al laboratorio, cerrar la puerta.
- Operar.

Antes de salir del laboratorio:

- Ubicarse debajo de la inyección de aire, al lado de la puerta.
- Quitarse la bata en el laboratorio y tirarlo en bolsa correspondiente, sacarla con los demás materiales.
- Tomar una bata limpia ubicada en el cambiador. Salir del laboratorio. Cerrar la puerta.
- Salir del cambiador.
- Esperar 5 minutos para apagar el equipo de AA.

El sistema se encuentra automatizado, en caso de falla, se activará una alarma sonora y se encenderá la luz del tablero. Llamar al Técnico.



Referencias bibliográficas:

Organización Panamericana de la Salud. Cabinas de seguridad biológica: uso, desinfección y mantenimiento. Washington, D.C.: OPS, ©2002. Disponible en URL: http://www.paho.org/spanish/ad/ths/ev/lab-cabinas_biosecuridad.pdf. Consultado 20/09/08.

Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

Equipo de protección personal. (EPP).

Colaboradora: Ana María Pedrini. Jefa Dpto. Administrativo CTSP.

Existen en el ambiente del laboratorio del CTSP, peligros que ponen en riesgo al personal. Se deben observar precauciones universales y tener en cuenta que toda sangre humana y líquidos corporales, pueden estar potencialmente infectados con virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y virus de hepatitis B (VHB).

Por ello, la ropa y el equipo de protección personal son necesarios y con su uso apropiado, es posible reducir los peligros de exposición.

Se deben adoptar barreras de protección primaria.

Uso de guantes.

Se utilizarán para la recepción y la manipulación de todo el material biológico y para trabajar dentro del laboratorio.

Se recomienda el uso de doble guante para separación de muestras y en todo proceso analítico, en la etapa durante la cual se manipulan muestras biológicas. Es MUY IMPORTANTE reconocer la necesidad de lavarse las manos después de retirados los guantes y en el caso de haber ocurrido un accidente en donde la piel haya estado en contacto con sangre.

Previo a la colocación de los guantes, verificar que no exista ninguna lastimadura en la piel; si este fuese el caso, proceder a vendar la herida.

También es necesario prestar atención al momento de colocarse los guantes, por si se producen roturas; de ser así desecharlos.

Vestimenta.

El personal profesional del CTSP, utilizará para desarrollar sus tareas en el laboratorio, las batas provistas a tal fin, según el sector en que las ejecute.

Las batas deben permanecer en el laboratorio y se ha instrumentado un cronograma de lavado.

El personal de Servicios Generales que realice la tarea de limpieza en los laboratorios, debe colocarse al menos, una bata de color verde, guantes y zapatos cerrados, para efectuarla.

El personal administrativo que desempeñe sus funciones en la recepción del laboratorio, utilizará como vestimenta protectora guardapolvo.

Suministrar EPP a toda persona ajena al servicio, para que pueda permanecer dentro de las instalaciones de los laboratorios.

Protección facial.

Utilizar protección facial completa, durante el proceso de separación de muestras y hasta completar el centrifugado.

Utilizar protección facial completa en la Cabina de Bioseguridad.

Utilizar antiparras, si se usan lentes de contacto.

Calzado.

Usar zapatos cerrados de material no permeable; **no está permitido el uso de sandalias dentro del laboratorio.**

Se debe tener en cuenta que en caso de usar protector para calzado, este deberá permanecer en el laboratorio, cuando el personal se lo quita.

El uso de gorro no es necesario, salvo para trabajar en la Cabina de Seguridad Biológica. Pero sí deberá asegurarse que el cabello no obstruya la visión, mientras trabaja en el laboratorio.

Referencia Bibliográfica.

Exposición a Patógenos Transmitidos por la Sangre en el Trabajo - Departamento del Trabajo de los EE.UU. Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional - OSHA 3134. 1992. Precauciones Universales - Métodos de Control - Equipo de protección personal.

Desinfección y esterilización.

Colaboradoras: Bioq. Laura Vietti y Bioq. Liliانا Di Tullio.

Para la aplicar las normas de bioseguridad en el laboratorio es fundamental disponer de conocimientos básicos sobre la desinfección y la esterilización. Habida cuenta de que los objetos muy sucios no pueden desinfectarse o esterilizarse rápidamente, es igualmente importante comprender los conceptos básicos de la limpieza previa. A este respecto, los siguientes principios generales se aplican a todas las clases conocidas de microbios patógenos.

Los requisitos particulares de la descontaminación dependerán del tipo de trabajo experimental y de la naturaleza de los agentes infecciosos que se estén manipulando.

La información genérica que aquí se ofrece puede utilizarse para elaborar procedimientos tanto normalizados como más específicos para hacer frente a los peligros biológicos que existan en un laboratorio concreto.

Los tiempos de contacto con los desinfectantes son distintos para cada material y cada fabricante. Así pues, todas las recomendaciones para el uso de desinfectantes deben seguir las especificaciones del fabricante.

Limpieza del material de laboratorio.

La limpieza consiste en la eliminación de suciedad, materia orgánica y manchas.

Incluye el cepillado, la aspiración, el desempolvado en seco, el lavado o el fregado con un paño y agua con jabón o detergente. La suciedad, la tierra y la materia orgánica pueden albergar microorganismos e interferir con la acción de los descontaminantes (antisépticos, germicidas químicos y desinfectantes).

La limpieza previa es fundamental para conseguir una correcta desinfección o esterilización. Muchos productos germicidas sólo son activos sobre material previamente limpio. La limpieza previa debe llevarse a cabo con cuidado para evitar la exposición a agentes infecciosos.

Deben utilizarse materiales que sean químicamente compatibles con los germicidas que vayan a utilizarse después. Es muy frecuente utilizar el mismo germicida químico para la limpieza previa y la desinfección.

Germicidas químicos.

Pueden utilizarse como desinfectantes o antisépticos muchos tipos de sustancias químicas. Dado que el número y la variedad de productos comerciales es cada vez mayor, deben elegirse cuidadosamente las formulaciones que sean más indicadas para las necesidades concretas.

La actividad germicida de muchas sustancias químicas es más rápida y eficaz a temperaturas más altas, pero las temperaturas elevadas también pueden acelerar su evaporación y degradarlas.

Muchos germicidas pueden ser perjudiciales para el ser humano o el medio ambiente. Se deben seleccionar, almacenar, manipular, utilizar y eliminar con precaución, siguiendo las instrucciones del fabricante. En relación con la seguridad personal, se recomienda utilizar guantes, delantales y protección ocular cuando se preparen diluciones de germicidas químicos.

Normalmente no se necesita recurrir a germicidas químicos para la limpieza ordinaria de suelos, paredes, equipo y mobiliario, pero su uso puede ser apropiado en ciertos casos para controlar brotes.

El uso correcto de los germicidas químicos contribuirá a la seguridad en el lugar de trabajo y al mismo tiempo reducirá el riesgo que suponen los agentes infecciosos.

En el CTSP los germicidas químicos de elección son:

Cloro (hipoclorito sódico).

Propiedades.

El cloro, oxidante de acción rápida, es un germicida químico de uso muy extendido y de amplio espectro. Normalmente se vende en forma de lejía, una solución acuosa de hipoclorito sódico (NaOCl) que puede diluirse en agua para conseguir distintas concentraciones de cloro libre.

El cloro, especialmente en forma de lejía, es sumamente alcalino y puede ser corrosivo para los metales. Su actividad se ve considerablemente reducida por la materia orgánica (proteínas).

Preparación para su uso en la mesada de laboratorio.

Como solución desinfectante general para toda clase de trabajos de laboratorio se utilizará una concentración de **1 g/l de cloro libre**.

En caso de derrame que conlleve un peligro biológico y en presencia de grandes cantidades de materia orgánica, se recomienda utilizar una solución más concentrada, que contenga **5 g/l de cloro libre**.

Las soluciones de hipoclorito sódico, como la lejía de uso doméstico, contienen 50 g/l de cloro libre y por tanto deben diluirse a razón de 1 : 50 o 1 : 10 para obtener concentraciones finales de 1 g/l y 5 g/l, respectivamente.

No obstante los ejemplos que a continuación se presentan, se recomienda leer la información suministrada por el fabricante en el envase, porque algunas concentraciones finales – sobre todo de los productos disponibles en envases de 1l – actualmente han variado.

Las soluciones industriales de lejía tienen una concentración de hipoclorito sódico cercana a los 120 g/l y deben diluirse en consecuencia para obtener los niveles indicados más arriba.

Ejemplo.

A continuación se muestra el cálculo necesario para su preparación diaria, suponiendo que se requiera preparar un volumen final (Vf) de 1 litro de solución de hipoclorito de sodio que contenga una concentración final (Cf) de 1 g/l de cloro activo, a partir de lavandina comercial de concentración inicial (Ci) de 50 g/l (la concentración a la salida de fábrica puede ser 55g/l pero se estima una pérdida por descomposición y evaporación durante el traslado):

Se utiliza la fórmula **$V_i \times C_i = V_f \times C_f$** , donde los datos conocidos son: Ci=50 g/l; Cf= 1g/l ; Vf= 1 l.

Es decir que se necesita conocer el volumen inicial de lejía comercial a partir del cual se preparará la solución agregando agua corriente. Se despeja de la fórmula el término Vi resultando:

$$V_i = \frac{V_f \times C_f}{C_i}$$

Reemplazando los términos de la fórmula por los valores planteados en nuestro ejemplo y suprimiendo unidades se obtiene:

$$Vi = \frac{1l \times 1 \text{ g/l}}{50 \text{ g/l}}$$

$$Vi = 0,02 l = 20 \text{ ml}$$

Para la preparación diaria de soluciones de hipoclorito de sodio en CTSP se adjunta la siguiente tabla:

Si la lejía o lavandina es de uso comercial (50 g/l):

Cf de Cloro libre deseada	Vf deseado	Ci de lejía comercial	Fórmula aplicada	Vi de lejía comercial (medir con probeta)	Volumen de agua necesario (medir con probeta)
Cloro Libre: 1g/l	1000 ml	50 g/l	$Vi = \frac{1000 \text{ ml} \times 1 \text{ g/l}}{50 \text{ g/l}}$	20 ml	980 ml
Cloro Libre: 5g/l	100 ml *	50 g/l	$Vi = \frac{100 \text{ ml} \times 5 \text{ g/l}}{50 \text{ g/l}}$	10 ml	90 ml

Si la lejía o lavandina es de uso industrial (120 g/l):

Cf de Cloro libre deseada	Vf deseado	Ci de lejía comercial	Fórmula aplicada	Vi de lejía comercial (medir con probeta)	Volumen de agua necesario (medir con probeta)
Cloro Libre: 1g/l	1000 ml	120 g/l	$Vi = \frac{1000 \text{ ml} \times 1 \text{ g/l}}{120 \text{ g/l}}$	8 ml	992ml
Cloro Libre: 5g/l	100 ml *	120 g/l	$Vi = \frac{100 \text{ ml} \times 5 \text{ g/l}}{120 \text{ g/l}}$	1ml	99 ml

* Nota: Se toma un volumen final más pequeño para el cálculo pues se considera que los derrames no son tan habituales.

Utilización.

La lejía no se recomienda como antiséptico, pero puede utilizarse como desinfectante de uso general y para sumergir materiales no metálicos contaminados.

Las diluciones de hipoclorito sódico se prepararán diariamente y se colocaran en los distintos recipientes de descarte, preferentemente no muy grandes. Las soluciones de

hipoclorito preparadas que reciban materiales con gran cantidad de materia orgánica o repetidamente a lo largo del día se renovarán varias veces al día.

Almacenamiento.

El cloro gaseoso es sumamente tóxico. Por esa razón, la lejía debe almacenarse y utilizarse solamente en zonas bien ventiladas. Además, la lejía no debe mezclarse con ácidos para evitar la liberación rápida de cloro gaseoso. Muchos subproductos del cloro pueden ser nocivos para el ser humano y el medio ambiente, de modo que debe evitarse el uso indiscriminado de desinfectantes a base de cloro, y en particular de la lejía.

Cuadro 12. Diluciones recomendadas de compuestos que liberan cloro

	SITUACIONES «LIMPIAS» ^a	SITUACIONES «SUCIAS» ^b
Cloro libre requerido	0,1% (1 g/l)	0,5% (5 g/l)
Solución de hipoclorito sódico (5% de cloro libre)	20 ml/l	100 ml/l
Hipoclorito cálcico (70% de cloro libre)	1,4 g/l	7,0 g/l
Dicloroisocianurato sódico en polvo (60% de cloro libre)	1,7 g/l	8,5 g/l
Dicloroisocianurato sódico en comprimidos (1,5 g de cloro libre por comprimido)	Un comprimido por litro	Cuatro comprimidos por litro
Cloramina (25% de cloro libre) ^c	20 g/l	20 g/l

^a Después de retirar el material grueso.
^b Para enjuagar, por ejemplo sobre la sangre o antes de retirar el material grueso.
^c Véase el texto.

Alcoholes.

El etanol (alcohol etílico, C₂H₅OH) y el 2-propanol (alcohol isopropílico, (CH₃)₂CHOH) tienen propiedades desinfectantes similares. Son activos contra las formas vegetativas de las bacterias, los hongos y los virus con envoltura lipídica, pero no contra las esporas. Su acción sobre los virus sin envoltura lipídica es variable. Para conseguir la máxima eficacia deben utilizarse en concentraciones acuosas de aproximadamente un 70% (v/v): las concentraciones más altas o más bajas pueden no tener tanto poder germicida. Una de las grandes ventajas de las soluciones acuosas de alcoholes es que no dejan residuo alguno en los objetos tratados.

Las mezclas con otros agentes son más eficaces que el alcohol por sí solo; por ejemplo, el alcohol al 70% (v/v) con 100 g/l de formaldehído, o el alcohol con 2 g/l de cloro libre.

Preparación del alcohol 70°: no es necesario prepararlo todos los días.

- 100 ml de alcohol 96° + 40.85 ml de agua destilada.

Las soluciones acuosas de etanol al 70% (v/v) pueden utilizarse en la piel, las superficies de trabajo de las mesas de laboratorio y las CSB, así como para sumergir pequeñas piezas de instrumental metálico:

En el CTSP se utilizará alcohol al 70 % para procedimientos de descontaminación específicos en las áreas de Biología Molecular (Ej: bloques térmicos, superficies, micropipetas), para desinfección de partes metálicas de cualquier instrumental que con soluciones de hipoclorito de sodio pudieran ser corroídas (Ej: Cabina de Bioseguridad), para la descontaminación del mobiliario (Ej: banquetas, sillón de extracción y apoyabrazos, etc), para partes metálicas.

Dado que el etanol puede secar la piel, a menudo se mezcla con emolientes. Las friegas de alcohol se recomiendan para descontaminar manos ligeramente sucias en situaciones en las que no es posible o práctico lavarlas. Sin embargo, hay que recordar que el etanol no tiene actividad contra las esporas y quizá no mate todos los tipos de virus sin envoltura lipídica.

Los alcoholes son volátiles e inflamables y no deben utilizarse en las proximidades de llamas desnudas. Las soluciones de trabajo deben almacenarse en recipientes apropiados para evitar la evaporación.

Yodo y yodóforos.

La acción de estos desinfectantes es análoga a la del cloro, aunque pueden ser ligeramente menos susceptibles a la inhibición por la materia orgánica. El yodo puede manchar los tejidos y las superficies del entorno, y en general no es adecuado como desinfectante. Por otro lado, los iodóforos y las tinturas de yodo son buenos antisépticos.

En el CTSP se utiliza la povidona yodada: como agente para el lavado manos ya que es fiable e inocuo y sirve como antiséptico cutáneo.

El yodo no debe usarse en objetos de aluminio o cobre. El yodo puede ser tóxico. Los productos orgánicos a base de yodo deben almacenarse a 4–10 °C para evitar la proliferación de bacterias potencialmente peligrosas en ellos.

Peróxido de hidrógeno y perácidos.

Como el cloro, el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) y los perácidos son oxidantes enérgicos y pueden servir como potentes germicidas de amplio espectro. Son también más inocuos que el cloro para el ser humano y para el medio ambiente.

El peróxido de hidrógeno se suministra en forma de solución al 3% lista para usar o como solución acuosa al 30% que debe ser diluida hasta 5–10 veces su volumen en agua esterilizada. Sin embargo, esas soluciones al 3–6% por sí solas son relativamente lentas y limitadas como germicidas. Los productos disponibles hoy en día tienen otros ingredientes para estabilizar el contenido de peróxido de hidrógeno, acelerar su acción germicida y hacerlo menos corrosivo.

El peróxido de hidrógeno puede utilizarse para descontaminar las superficies de trabajo del laboratorio y de las CSB, y las soluciones más potentes pueden servir para desinfectar el material sensible al calor.

El peróxido de hidrógeno y los perácidos pueden ser corrosivos para metales como el aluminio, el cobre, el latón y el zinc, y también pueden decolorar tejidos, cabellos, piel y mucosas. Los objetos tratados con ellos deben enjuagarse concienzudamente antes del contacto con ojos y mucosas.

Siempre se almacenarán alejados del calor y protegidos de la luz.

En el CTSP el peróxido de hidrógeno se utilizará como antiséptico cutáneo y se dispondrá para su uso en el botiquín de primeros auxilios.

Descontaminación de espacios y superficies.

La descontaminación del espacio, el mobiliario y el equipo de laboratorio requiere una combinación de desinfectantes líquidos y en casos especiales gaseosos.

Las superficies pueden descontaminarse con una solución de hipoclorito sódico: una solución que contenga 1 g/l de cloro libre es apropiada para la limpieza general, pero deben emplearse soluciones más potentes (5 g/l de cloro activo) cuando se trate de situaciones de alto riesgo.

Las mesadas de trabajo se descontaminarán al iniciar las tareas, utilizando una solución de hipoclorito sódico que contenga 1 g/l de cloro libre, rociando toda la superficie con la solución o embebiendo un papel absorbente con ella y aplicando por toda la superficie. Se dejará actuar como mínimo 10 minutos y luego se enjuagará con agua y se secará. Luego la mesada se cubrirá con un papel absorbente en el sitio donde se manipularán las muestras biológicas.

Luego de finalizadas las tareas, el papel absorbente se quitará y será descartado junto con los demás residuos patológicos, en las bolsas rojas.

Finalmente, las mesadas de trabajo se descontaminarán, utilizando una solución de hipoclorito sódico que contenga 1 g/l de cloro libre, rociando toda la superficie con la solución o embebiendo un papel absorbente con ella y aplicando por toda la superficie. Se dejará actuar como mínimo 10 minutos y luego se enjuagará con agua y se secará. Todos los papeles absorbentes utilizados en los procesos de descontaminación y enjuague de mesadas también se descartarán junto con los residuos patológicos, en las bolsas rojas. Para las micropipetas se procederá a descontaminar también la superficie plástica de la misma con papel absorbente embebido en solución de hipoclorito que contenga 1 g/l de cloro libre y alcohol 70% para las partes metálicas, dejando actuar 10 minutos y enjuagando con papel absorbente embebido en agua destilada (para evitar depósito de sales). Al igual que para las mesadas, todos los papeles absorbentes utilizados en los procesos de descontaminación y enjuague de pipetas también se descartarán junto con los residuos patológicos, en las bolsas rojas.

Otras superficies que habitualmente se tocan con los guantes y cualquier otra que sea pasible de contaminación, se descontaminarán con el mismo criterio que las mesadas. Esto incluye: manijas; puertas de armarios, heladeras o freezers; exterior de instrumental; puertas interiores del laboratorio y sus picaportes; estantes; cajoneras; las lapiceras del laboratorio; timmers; canillas y grifos; exterior de centrífugas; etc. Esta tarea se deberá realizar diariamente al finalizar todas las tareas de laboratorio.

Lavado y descontaminación de las manos.

Siempre se llevarán guantes apropiados cuando se manipulen materiales biológicos peligrosos. A pesar de ello, los guantes no obvian la necesidad de que el personal se lave las manos de forma regular y correcta. Las manos se lavarán después de manipular materiales biológicos peligrosos, y todas las veces que se abandone el laboratorio.

En la mayoría de las situaciones, un lavado concienzudo de las manos con jabón líquido y agua basta para descontaminarlas. Se formará espuma abundante con el jabón y se frotarán bien las manos, durante un mínimo de 10 segundos; a continuación se enjuagarán en agua limpia y se secarán con una toalla de papel.

Se recomiendan los grifos accionados con el pie o el codo. Aún disponiendo de la canilla apropiada, un recurso adicional es una toalla de papel para cerrar los mandos de los grifos con el fin de evitar volver a contaminarse las manos ya lavadas.

Como ya se ha dicho, pueden realizarse friegas con alcohol en las manos para descontaminarlas cuando estén ligeramente sucias y no se pueda lavarlas con agua y jabón.

Desinfección y esterilización por calor.

El calor es el agente físico más utilizado para la descontaminación de patógenos. El calor «seco», que no es en absoluto corrosivo, se utiliza para tratar muchos objetos de laboratorio que pueden soportar temperaturas de 160 °C o más durante dos a cuatro horas. La combustión o incineración es también una forma de calor seco. El calor «húmedo» es especialmente eficaz cuando se utiliza en autoclave.

Los artículos esterilizados deben manipularse y guardarse de forma que se mantengan descontaminados hasta que se vuelvan a utilizar.

El CTSP se utiliza esterilización por calor húmedo en autoclave, para tips nuevos pero que no son estériles y para soluciones de trabajo cuando así lo requieran.

Descontaminación de Cabinas de Seguridad Biológica (CBS)

El proceso de descontaminación en cabinas de seguridad biológica u otros equipos de uso en laboratorios es muy importante para la prevención de cualquier tipo de exposición del personal a distintos microorganismos nocivos o dañinos para la salud.

Para descontaminar la CSB del CTSP se considerarán dos etapas:

- La descontaminación (desinfección) superficial del área de trabajo será efectuada siguiendo los procedimientos de rutina de limpieza general ó específicos para el material patógeno utilizado.
- La descontaminación del ventilador ó los filtros y plenos de filtros (inaccesible por encontrarse en una zona sellada del equipo, no contemplado en los procedimientos de limpieza general), debe realizarse por esterilización por gas formaldehído.

La descontaminación se realizará:

- antes de efectuar trabajos de mantenimiento.
- antes de cambiar filtros.
- antes de efectuar una prueba de verificación de integridad y velocidad de filtros.
- antes de mover el equipo a otro local o área.
- antes de un cambio en el programa de trabajo del equipo.
- después de un derrame importante de material contaminado.

Procedimiento.

- Calcular volumen total del equipo incluyendo ventilador, filtros y plenos de filtro (largo x ancho x alto) en m³ o pie³. ej.: BAKER SG-250: 0,63 m³; BAKER SG-400: 1,47 m³; BAKER SG-600: 2,25 m³.
- La cantidad de paraformaldehído (también conocido como pastillas de formalina) a ser usado en la descontaminación es sencilla de calcular, multiplicando el volumen total de la cabina por aproximadamente 10 gr. de formaldehído por m³ de espacio ocupado. La cantidad de formaldehído provista en el mercado generalmente tiene una

concentración de 0,8% en peso ó 10.000 partes por millón de volumen en aire. ej.: BAKER SG-250: 6,3 gr.; BAKER SG-400: 14,7 gr.; BAKER SG-600: 22,5 gr (aproximadamente)

- La Descomposición del paraformaldehído que producirá los vapores de formaldehído se realizará con mechero apagado y guillotina ó puerta cerrada. Luego de verificarse que se ha descompuesto todo el paraformaldehído se encenderá el ventilador un minuto para que el vapor penetre en zonas inaccesibles, dejando luego como mínimo el equipo en reposo una hora. Prestar especial atención a los equipos con filtro exhaustor que descarga al área, que debe ser convenientemente ventilada. Si el exhaustor tiene conducto de salida a un sistema de ventilación del edificio, se desacoplará para la operación. Es recomendable que la temperatura se mantenga en 20 °C, y la humedad en un 60%.
- NOTA: Esta operación generalmente se realiza a últimas horas de la jornada laboral, ventilando toda la noche
- El operador deberá tomar todas las medidas de seguridad personal para el uso y manejo de sustancias que pueden resentir la salud en general, puesto que los vapores de formaldehído, pueden irritar ojos, nariz y garganta. Se deberá proteger: cuerpo, cabeza, ojos y el uso de máscara para ésta operación es recomendado.
- Se debe tener especial atención en no exceder la cantidad de formaldehído usada para cada modelo en particular de cabina. Los vapores residuales pueden afectar al operador de los test de verificación y afectar las tareas particulares que se lleven a cabo en el equipo, luego de la descontaminación.

NOTA: El proceso de descontaminación deberá ser AVISADO por CARTELES DE ADVERTENCIA.

Referencias bibliográficas.

Organización Mundial de la Salud. Desinfección y Esterilización. En: Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

Ferretti Validaciones SRL. Disponible en URL: <http://www.validaciones.net/main.html>. Consultado 15/10 2008.

Menú de determinaciones CTSP

Nombre	Nomenclatura
Antígeno de Superficie del Virus de la Hepatitis B	HBsAg
Anticuerpos anti Antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B	anti-HBs VHB
Antígeno e del Virus de la Hepatitis B	HBe Ag VHB
Anticuerpos anti Antígeno e del Virus de la Hepatitis B	Anti-HBeAg
Anticuerpos anti-core IgM del Virus de la Hepatitis B	Anti-HBc VHB IgM
Anticuerpos anti-core IgG del Virus de la Hepatitis B	Anti-HBc VHB IgG
Anticuerpos anti Virus de la Hepatitis A IgM	anti-VHA IgM
Anticuerpos anti Virus de la Hepatitis A IgG	anti-VHA IgG
Anticuerpos anti Virus de la Hepatitis C	anti- VHC
Anticuerpos anti Virus de la Inmuno deficiencia Humana de tipo 1 y 2	anti-VIH 1/ 2
Antígeno p 24 del virus de la Inmuno deficiencia Humana	Ag p24 VIH
Ensayo de Western Blot para Virus de la Inmunodeficiencia Humana de tipo 1 / 2	W Blot VIH 1/ 2
Anticuerpos anti Virus Linfotrópico T Humano I/II (Human T Cell Leukemia Virus type I/II: HTLV I/II)	# anti - HTLV I/II
Ensayo de Western Blot para Virus Linfotrópico T Humano I/II	# W Blot HTLV I/II
Venereal Disease Research Laboratory	# Test VDRL
<i>Treponema pallidum</i> Particle Agglutination	# Test TPPA
Anticuerpos anti <i>Trypanosoma Cruzi</i>	# Chagas ELISA
Anticuerpos anti <i>Trypanosoma Cruzi</i> por hemaglutinación indirecta	# Chagas HAI
Anticuerpos aglutinantes anti <i>Brucella sp</i>	# Test de Huddleson
Poblaciones Linfocitarias	células T CD4 - células T CD8
Reacción en Cadena de la Polimerasa para Virus de la Inmunodeficiencia Humana.	PCR- VIH.
Cuantificación de RNA de VIH-1	Carga Viral VIH

Pruebas para detección de infecciones transmisibles por transfusión.

Recepción de muestras en el CTSP.

Colaboradores: Martín Catanzaritti. Personal Administrativo Admisión - Marisol Ferreyra. Enfermera Profesional - Bioq. Laura Valenti - Bioq. Natalia Lebenshon – Bioq. Liliana Di Tulio.

1 - Especificaciones para la recepción de solicitudes de Análisis Clínicos.

- La solicitud para diagnóstico de VIH, debe estar confeccionada en un formulario con el membrete correspondiente al Servicio de Atención a la Salud Pública, en el cual se atiende el paciente o desde el cual se deriva la muestra, fecha, firma y sello del profesional solicitante.
- Las solicitudes provenientes del Hospital Provincial del Centenario, deben estar confeccionadas en un formulario con el membrete del Hospital, fecha, firma y sello del profesional solicitante.
- Si la solicitud corresponde a determinaciones para diagnóstico y monitoreo de VIH, en lugar del nombre y apellido del paciente, se utilizará el código determinado por el Programa Nacional de Lucha Contra los Retrovirus Humanos y SIDA. Ley N° 23789 y su Decreto Reglamentario N° 1244/91 modificado por Decreto N° 881/01, el cual se construye de la manera siguiente:

Sexo: Femenino (F) – Masculino (M)

Nombre: las dos primeras iniciales del 1° nombre.

Apellido: las dos primeras iniciales del 1° apellido.

Fecha de nacimiento: día, mes y año. (dd/mm/aaaa)

Todo en la misma columna, por ejemplo: **MMAJO01122002. Sin dejar espacios.**

- No se recepcionarán solicitudes manchadas con líquidos biológicos.
- La solicitud debe estar separada de la muestra.

2- Recolección de muestras.

☒ Muestras para la determinación VIH y hepatitis virales.

Recipiente para la muestra: los tubos para muestras deben ser de plástico duro con tapa a presión o rosca para evitar fugas, deben tener EDTA como anticoagulante, en las siguientes proporciones:

- 40 microlitros de EDTA para los tubos de 5 ml.
- 70 microlitros de EDTA para los tubos de 10ml.

☒ Muestras para la determinación Reacción en Cadena de la Polimerasa para Virus de la Inmunodeficiencia Humana. RCP – VIH.

- Tubo plástico nuevo.
- Sangre entera.
- Anticoagulante EDTA: utilizar la proporción indicada por el fabricante.

- Volumen mínimo de sangre: 1 ml.
- Controlar presencia de micro coágulos.
- **La separación de los linfocitos deben hacerse dentro de las 24 hs de extraída la sangre.**
- **Conservación: si la temperatura ambiente es muy elevada mantener en la puerta de la heladera.**

☒ **Muestras para Poblaciones Linfocitarias : CD4- CD8.**

- Tubo plástico nuevo.
- Sangre entera.
- Anticoagulante EDTA: utilizar la proporción indicada por el fabricante.
- Volumen mínimo de sangre: 2 ml.
- Controlar presencia de micro coágulos.
- Procesar dentro de las 24 hs de extraída la sangre.
- Conservación: si la temperatura ambiente es muy elevada mantener en la puerta de la heladera.

☒ **Muestras para la determinación de Carga Viral para VIH.**

A - Preparación del paciente.

- Para efectuar la determinación de carga viral, no es necesaria ninguna preparación previa a la extracción de sangre.
- No se requiere que el paciente este en ayunas.
- En pacientes heparinizados la toma de muestra debe ser realizada en el momento más alejado de la administración de heparina.
- En pacientes dializados la extracción debe ser realizada antes de la próxima diálisis.

B - Toma de la muestra.

- Utilice guantes para la extracción.
- La higiene del sitio de la punción debe realizarse con alcohol únicamente.
- **Volumen de muestra:** 5 ml de sangre entera, dado que se requiere de 1ml a 0,5ml de plasma de sangre anticoagulada con EDTA para la realización de la técnica.

- En casos de que se tratara de muestras provenientes de pediatría o de extracciones que resultaran dificultosas, el **volumen mínimo de muestra requerido** es de 2,5 ml de sangre entera.
- La sangre se debe recoger en tubos con aspiración por vacío de 10 ml o mediante técnicas de punción venosa normal. Se utilizará EDTA como anticoagulante.
- Los tubos ideales para esta toma de muestra son los tubos Plasma Preparation Tubes (PTT), (Venoject y Vacutainer). Estos tubos ya contienen anticoagulante.
- En caso de no utilizar tubos PTT, se colocará EDTA como anticoagulante en proporción de 20 µl para volúmenes de hasta 2,5 ml y 50 µl para recoger hasta 7 ml de sangre.
- **No se aprueba el uso de una matriz diferente al plasma con EDTA.**
- Identificación de la muestra: por tratarse de pacientes con VIH / SIDA no se escribe el nombre del paciente, en su lugar se utiliza un código determinado por el Programa Nacional de Lucha Contra los Retrovirus Humanos y Sida. Ley N° 23789 y su Decreto Reglamentario N° 1244/91 modificado por Decreto N° 881/01.

Adherir al tubo una etiqueta, que contenga en letra clara, legible y en tinta indeleble, la siguiente información básica:

Sexo: **M** para masculino y **F** para femenino

Nombre: las dos primeras iniciales del 1º nombre.

Apellido: las dos primeras iniciales del 1º apellido.

Fecha de nacimiento: día, mes y año.

Todo en la misma columna, por ejemplo: **MMAFE12021970. Sin dejar espacios.**

Fecha de toma de muestra: es el día, mes y año (en este orden) en el que se tomó la muestra.

En caso de tratarse de pacientes que concurren al servicio por sus propios medios para la realización de carga viral, según la **Resolución N° 155 del Ministerio de Salud y Ambiente, Secretaría de Programas sanitarios Anexo 1, Cláusula Tercera, Año 2006**, deberán concurrir con la correspondiente autorización del Programa Nacional de Lucha Contra los Retrovirus Humanos SIDA y ETS, acompañado del **documento de identidad.**

C- Separación de la muestra.

Una vez realizada la extracción, centrifugar los tubos a 1500rpm durante 20 minutos. De esta forma se separa el paquete globular del plasma mediante el gel separador. **Es imprescindible que el plasma quede totalmente separado del paquete globular.**

- El **tiempo crítico** entre la obtención de la sangre completa y la separación del plasma debe ser de **6 horas como máximo.**
- Después de la centrifugación, la muestra de plasma obtenida será utilizada como muestra de trabajo.

Nota: en caso de no disponer de los tubos PTT, separe el plasma asépticamente con pipeta Pasteur descartable. Solo envíe el plasma en tubo de plástico nuevo.

/// **Instrucciones para el envío de muestras provenientes de pacientes hospitalizados en el Hospital Provincial Centenario, al Centro de Tecnología en Salud Pública (CTSP) para la determinación de Carga Viral de VIH.**

- Recolectar la muestra según se indica en :**Obtención de la muestra apartados A y B.**
- Remitirla dentro de un envase secundario: bolsas con cierre hermético (tipo Ziploc), cajas de plástico o cajas de telgopor.
- **La orden no se colocará junto con las muestras.** Deberán colocarse fuera del envase secundario.
- No se aceptarán órdenes manchadas o muestras derramadas.
- No se recibirán órdenes con Nombre y Apellido.
- Confeccionar la orden en un formulario con el membrete del hospital.
- En la orden deben constar los datos siguientes:

código del paciente.
test solicitado.
firma y sello del profesional médico.
fecha de emisión.

/// **Instrucciones para el envío de muestras provenientes de otros centros, al Centro de Tecnología en Salud Pública (CTSP) para la determinación de Carga Viral de VIH.**

Recolectar la muestra según se indica en : **Obtención de la muestra apartados A y B.**

Fases para el envío de muestras.

2. Identificación
3. Embalaje
4. Etiquetado
5. Documentos para envío de muestras

1- Identificación de la muestra: por tratarse de pacientes con VIH / SIDA no se escribe el nombre del paciente, en su lugar se utiliza un código determinado por el Programa Nacional de Lucha Contra los Retrovirus Humanos y Sida. Ley N° 23789 y su Decreto Reglamentario N° 1244/91 modificado por Decreto N° 881/01.

- Adherir al tubo una etiqueta, que contenga en letra clara, legible y en tinta indeleble, la siguiente información básica:
- **Sexo y Nombre:** las dos primeras iniciales del 1° nombre.
- **Apellido:** las dos primeras iniciales del 1° apellido.
- **Fecha de nacimiento:** día, mes y año. Todo en la misma columna, por ejemplo: **MMAJO01122002. Sin dejar espacios.**

- Fecha de toma de muestra: es el día, mes y año (en este orden) en el que se tomó la muestra.

2 y 3. Embalaje y Etiquetado.

Las muestras deben ser enviadas en un "sistema triple básico" de embalaje de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud WHO/EMC / 97.3.

El sistema consta de 3 envases: ver Fig. 1.

1) Recipiente primario tubo pequeño o vial, a prueba de agua y fugas, bien cerrado, en el cual se coloca la muestra, deberá estar correctamente rotulado con letra clara y legible utilizando tinta indeleble.

La parte externa del recipiente primario debe ser cuidadosamente examinada y debe limpiarse en caso que haya sangre, u otros contaminantes, antes de embalarlo para su envío.

2) Recipiente secundario, a prueba de agua y resistente. Los recipientes secundarios deben llevar las etiquetas de: riesgo biológico, riesgo secundario (según caso), datos del laboratorio al que van referidos, datos de orientación, señal de orientación.

El espacio entre los recipientes primario y secundario, debe llenarse con material absorbente, suficiente para en caso que ocurra una pérdida durante el transporte poder contener la muestra del recipiente primario.

Los recipientes secundarios deben contener muestras para ser procesadas en un solo laboratorio.

En estos casos deberán colocarse en la parte externa del recipiente secundario los siguientes tipos de etiquetas:

a. Etiqueta de Riesgo Biológico para Sustancias Infecciosas.

La figura muestra las características de la etiqueta de Riesgo Biológico:



b. Etiqueta con los datos del laboratorio al que vayan dirigidas las muestras.

Remitente: _____

Destinatario: _____

Tipo(s) de Muestra(s): _____

Procedencia de la Muestra: _____

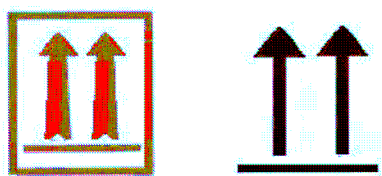
Prueba a realizar: _____

- b. Si las muestras deben conservarse a baja temperatura con hielo seco (dióxido de carbono sólido), se debe incluir el siguiente tipo de etiqueta, que simboliza la existencia de riesgo secundario.



Cuando se use hielo común o hielo seco se debe colocar por fuera del recipiente secundario en un envase a prueba de fugas de líquido y el paquete externo (recipiente terciario) también debe ser a prueba de fugas de líquido. Para mantener el hielo seco se requiere un paquete extra especialmente diseñado como aislante.

d. Etiqueta para Orientación del paquete.



3) Recipiente terciario o envoltorio externo; es para proteger el envase secundario de influencias externas, como daño físico o agua. Contendrá el(los) paquete(s) secundario(s) para su envío al laboratorio.

Deberán colocarse los siguientes tipos de etiquetas en la parte externa del paquete:

- a) Etiqueta de Riesgo Biológico para Sustancias Infecciosas. (Ver etiquetado de recipientes secundarios)
- b) Etiqueta de Riesgo Secundario, en el caso de que las muestras sean conservadas a baja temperatura con hielo seco (dióxido de carbono sólido). (Ver etiquetado de recipientes secundarios)
- c) Etiqueta con los datos del CTSP, al que se dirigen las muestras.

Los datos deben de llenarse con letra legible para evitar confusiones.

Remitente:

- o Nombre del Centro
- o Dirección
- o Ciudad - Provincia

- Teléfono

Destinatario: Centro de Tecnología Salud Pública. (CTSP)
Suipacha 531. Rosario
Tel.: 0341-4370765

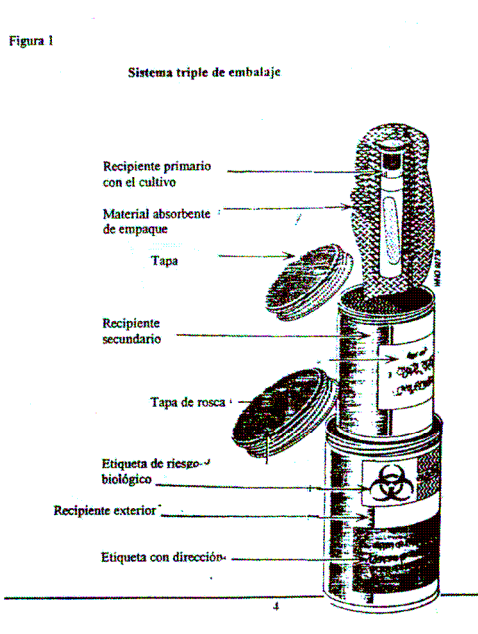
Coordine el envío para reducir al mínimo el tiempo de transporte de la muestra, recordando que la **degradación de RNA viral provoca errores por defecto**. Es conveniente realizar los envíos a principio de semana y evitar los feriados. Consultar anexo del Calendario de Feriados.

Días de envío sugeridos: lunes, martes y miércoles.

✓ **NO OLVIDAR: CENTRIFUGAR LAS MUESTRAS Y LUEGO REMITIRLAS.**

Al recibir la caja con las muestras controlar:

- Que el listado adjunto coincida con los rótulos de los tubos.
- Que las muestras estén correctamente centrifugadas.
- Se deberá notificar cualquier irregularidad al encargado del área.
- Colocar en un recipiente o bolsa rotulada con procedencia y fecha.
- **Guardar en freezer a -20°C.**



3 - Requisitos para la recepción de la muestras.

La recepción de las muestras estará a cargo del extraccionista y / o personal profesional del servicio.

Adoptar barreras de protección personal:

- **Uso de guantes:** para **recepción** y **manipulación** de todo el material biológico y para trabajar dentro del laboratorio.

- **Uso de ropas protectivas:** **bata, para realizar las extracciones y trabajar dentro del laboratorio. No usar la bata de otra persona.**

- Se utilizará calzado cerrado.

- Se deberá utilizar el cabello recogido, asegurándose que no obstruya la visión, mientras se trabaja en el laboratorio.

- **Protección facial.**

Antiparras.

- Obligatorias si usa lentes de contacto y para toda persona ajena al servicio.

- Optativas: si le brinda mayor seguridad al desempeñarse en el laboratorio.

/// Recepción de muestras correspondientes a servicios, sitios en el Hospital Provincial del Centenario.

Se solicita la remisión de la muestra dentro de un envase secundario: bolsas con cierre hermético (tipo Ziploc), cajas de plástico o cajas de telgopor.

- **Identificación de la muestra.**

Si la orden corresponde a un pedido para diagnóstico de VIH, no se escribe el nombre del paciente, en su lugar se utiliza un código determinado por el Programa Nacional de Lucha Contra los Retrovirus Humanos y Sida. Ley N° 23789 y su Decreto Reglamentario N° 1244/91 modificado por Decreto N° 881/01.

Adherir al tubo una etiqueta, que contenga en letra clara, legible y en tinta indeleble, la siguiente información básica:

Sexo: Femenino (F) – Masculino (M)

Nombre: las dos primeras iniciales del 1° nombre.

Apellido: las dos primeras iniciales del 1° apellido.

Fecha de nacimiento: día, mes y año.

Todo en la misma columna, por ejemplo: **MMAJO01122002. Sin dejar espacios.**

Si la orden corresponde a un pedido para diagnóstico de Hepatitis Virales, en la etiqueta deben constar los siguientes datos:

Nombre y apellido del paciente
Determinaciones serológicas solicitadas.
Firma y sello del profesional médico.
Fecha de emisión.

La solicitud de análisis debe estar separada de la muestra, para evitar contaminación del papel que luego manipulará el personal administrativo. Deberán colocarse fuera del envase secundario. No se aceptarán órdenes manchadas o muestras derramadas.

Recepción de muestras de donantes de sangre.

Las muestras de dadores remitidas diariamente desde el Servicio de Hemoterapia para el tamizaje de Infecciones Transmisibles por Transfusión (ITT), se controlan previamente a ser centrifugadas:

- son recibidas y controladas por los profesionales bioquímicos o por el personal de enfermería del CTSP.
- las muestras se colocan en tubos de polipropileno con gel, sin anticoagulante. Se reciben dentro de un recipiente para transporte de muestras. Cada tubo se rotula con un código de barras impreso y autoadhesivo, además de las últimas 4 cifras del N° de unidad extraída al donante, escrito sobre la parte superior de esa misma etiqueta.
- no se aceptarán tubos manchados con sangre o sin el código de barras autoadhesivo correspondiente, o sin el N° de unidad.
- **la documentación que acompaña a las muestras** deberá llegar separada de las mismas. La documentación consiste en la planilla diaria de muestras pendientes y un cuaderno perteneciente al Servicio de Hemoterapia. Si la planilla llegara manchada, se rechazará y se solicitará una nueva.
- **el control de los tubos** consiste en verificar que el N° correspondiente a la unidad coincide con el código de barras asignado por Servicio de Hemoterapia. Estos datos llegan ya registrados en el cuaderno de hemoterapia, donde el responsable de controlar los tubos firmará y anotará la hora correspondiente a la recepción y se lo entregará nuevamente al técnico que trajo las muestras.
- a su vez en el CTSP se registrará en el cuaderno de control de recepción de muestras, el ingreso de los tubos según se muestra en el ejemplo de Tabla 1. Este cuaderno se encuentra en el estante superior a la mesada donde se controlan las muestras, en el laboratorio de ITT. (laboratorio 2)

Tabla 1.

Fecha	Hora	Cantidad Tubos	N°al N°.....	Firma de quien entrega muestras/tubulad.
21/10/08	10:35	15 tubos	200802345 al 200802350
	14:05	15 tubuladuras	
22/10/08	12:00	26 tubos	200802360 al 200802390
	15:15	15 tubuladuras	

- los tubos primarios se centrifugarán durante 25 minutos a 4500 r.p.m.
 - si luego de la centrifugación hubiera restos de fibrina o se detectara una separación de suero no satisfactoria, se desprenderá la fibrina de la paredes del tubo utilizando una pipeta pasteur nueva, la cual será descartada inmediatamente luego de su uso para evitar contaminación cruzada de muestras y el tubo será tapado nuevamente y sometido a nueva centrifugación.
- Nota:** si tras la centrifugación se observara presencia de hemólisis, lipemia o cualquier otro hallazgo fuera de lo normal, el profesional bioquímico lo registrará en la planilla de muestras pendientes indicando el grado de la misma como *leve, moderada o marcada*.

- Las tubuladuras correspondientes a cada unidad de sangre son recibidas más tarde, y vendrán del mismo modo que los tubos conteniendo las muestras de sangre de los donantes. El control lo realizarán tanto quien las recibe por el CTSP como quien las entrega.
- El control consiste en chequear que el N° impreso de fábrica de cada tubuladura está correctamente registrado al lado del número de unidad en la planilla de muestras pendientes que llegó anteriormente acompañando los tubos. Si algún dato no coincidiera las tubuladuras no serán aceptadas y el Servicio de Hemoterapia deberá corregir el error y reenviar una nueva planilla al CTSP con los datos correctos.
- La planilla de muestras pendientes será completada por el profesional bioquímico responsable de la firma de resultados únicamente a medida que se obtienen los resultados el tamizaje de ITT. No deberá contener correcciones ni tachaduras o enmiendas ya que los errores deberán barrarse y salvarse al lado con la firma del profesional.
- Una vez finalizada la tarea diaria, los tubos primarios se acomodarán en las planchas de plástico para la seroteca (contienen hasta 100 tubos) y se almacenarán en el freezer de -20°C destinado a la seroteca de donantes. Las tubuladuras se guardarán en el congelador y todas aquellas que no se hayan utilizado para repeticiones luego de 3 meses serán descartadas ya que su conservación no es exigida por ley.

Las muestras de dadores remitidas desde el Servicio de Hemoterapia para pruebas confirmatorias o repetición, se controlarán previamente a ser centrifugadas:

- Las muestras serán remitidas con los técnicos del Servicio de Hemoterapia y serán recibidas por los profesionales bioquímicos o por el personal de enfermería del CTSP.
- El profesional a cargo de ITT controlará las muestras de reextracción.
- Las muestras vendrán contenidas en tubos de polipropileno con gel, sin anticoagulante, indicados para la obtención de suero. Se remitirán al CTSP dentro de un recipiente para transporte de muestras.
- Cada tubo vendrá rotulado con etiqueta indicando el código autogenerated del dador (Ej.: M NN AA 19700631) y el N° de Unidad bajo la cual se registró oportunamente (Ej.: 200800105)
- Acompañado las muestras vendrá la orden médica correspondiente, la cual deberá llegar separada de las mismas, tener membrete del Hospital Provincial del Centenario y estar sellada por el responsable médico del Servicio de Hemoterapia. Los datos que obligatoriamente deberán aparecer son: código autogenerated del dador (Ej.: M NN AA 19700631), N° de Unidad bajo la cual se registró oportunamente (Ej.: 200800105), fecha y la determinación solicitada.
- Si la orden médica llegara manchada, sin sello, sin membrete, sin fecha o incompleta, se rechazará y se pedirá una nueva. No se aceptarán órdenes médicas en las que figure el nombre y/o apellido del donante al cual se le efectuó la reextracción.
- Se verificará en los registros del laboratorio cuál determinación debe ser confirmada o repetida, y la orden se entregará en ventanilla del CTSP para que en la admisión se le asigne un número de ingreso.
- **NOTA:** en el ingreso de la muestra al sistema Data-Tech se anotará en Observaciones: *Hemoterapia-Muestra Remitida*
- Por último se centrifugarán los tubos durante 25 minutos a 4500 r.p.m.

- Se guardará una alícuota de esa muestra de suero a -20°C en tubo eppendorf de 2 ml, rotulado con etiqueta, en la seroteca de re-extracciones de donantes (caja acrílica que se guarda en el freezer de seroteca de donantes).

/// **Recepción de muestras derivadas de otros servicios: se solicita la remisión de la muestras utilizando el sistema básico de embalaje / envasado triple.**

El sistema básico de embalaje / envasado triple, se describe en detalle en: Recolección de la muestra para la determinación de Carga Viral para VIH - Instrucciones para el envío de muestras provenientes de otros centros, al Centro de Tecnología en Salud Pública (CTSP) para la determinación de Carga Viral de VIH.

4 - Transporte de muestras dentro del laboratorio.

Para el transporte de muestras dentro del CTSP, se utilizará como envase secundario una valija plástica equipada con gradilla, de modo que los tubos que contienen las muestras se mantengan en posición vertical. Deberá descontaminarse periódicamente, lo indicado es 1 vez por semana y toda vez que se produzcan derrames.

Como solución desinfectante general para toda clase de trabajos de laboratorio se utilizará una concentración de **1 g/l de cloro libre**. En caso de derrame que conlleve un peligro biológico y en presencia de grandes cantidades de materia orgánica, se recomienda utilizar una solución contenga **5 g/l de cloro libre**. Ver en 3. Desinfección y esterilización. Pág. 47.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL:
http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

4. MANIPULACIÓN DE DESECHOS.

Eliminación de desechos CTSP: residuos sólidos.

Colaboradora: Bioq. Natalia Lebensohn. Becario Residente 2do. Año. Cohorte 2007 – 2009. FCByF. UNR.

Conforme al MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANEJO INTERNOS DE RESIDUOS de la FCByF – UNR. Res C.D N° 135/06 en el cual, según la naturaleza de los residuos se propone adoptar las siguientes categorías de clasificación que se describen a continuación:

Residuos Comunes: son los producidos en dependencias administrativas, áreas sin restricción, depósitos, talleres y sitio de actividades auxiliares y generales, que **no representan peligro para la salud.**

Residuos Biopatogénicos: son aquellos residuos con actividad biológica que provengan de áreas de internación, de emergencias, de tratamientos quirúrgicos u obstétricos y traumatológicos, laboratorios clínicos de investigación y farmacológicos, de hemoterapia, consultorios odontológicos y cuerpos de animales de experimentación y sus excrementos, anatomía patológica, morgue, autopsias, farmacia, incluyendo los desechos alimentarios de áreas de infecto contagiosas. **Representan deferentes niveles de peligro potencial de infección.**

Residuos especiales: son desechos que por sus características: corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad, radioactividad constituyen un peligro para la salud, aún sin haber sido usados.

Por su naturaleza se clasifican en:

1. Químicos: son residuos farmacéuticos, sustancias inflamables, diluyentes o corrosivos.
2. Radioactivos: son TODOS aquellos residuos sólidos provenientes de los servicios de radiología, radioterapia, bomba de cobalto y otros emisores de radiación.

Los residuos sólidos se distribuirán en tres clases de bolsas: negras, amarillas y rojas.

- **Bolsas negras.**

Sólo se colocará material descartable: placas, tubos eppendorf, tips y guantes **que no hayan estado en contacto con agentes contaminantes.**

- **Bolsas amarillas.** Para los residuos especiales:

a- tubos eppendorf con restos de fenol.

b- residuos en contacto con bromuro de etidio* u otros agentes cancerígenos: geles, tips, guantes, papel de filtro con carbón activado. *Ver instrucciones relacionadas para su descarte.

- **Bolsas rojas:** Residuos Biopatogénicos.

Todo material que haya estado en contacto con Agentes biológicos contaminantes, restos de sangre y derivados, contenedores rígidos de materiales cortopunzantes. **No descartar agujas sin contenedor rígido.**

Instrucciones relacionadas para el descarte del bromuro de etidio.

1. Adicionar 100 mg de carbón activado por cada 100 ml de solución bromurada.
2. Almacenar a temp. ambiente durante 1 hora, mezclando ocasionalmente.
3. Filtrar con papel de filtro y descartar el filtrado en la red cloacal.
4. Colocar el papel de filtro con el carbón "bromurado" en la bolsa "AMARILLA".

En caso de no poseer bolsas amarillas, podrá ser descartado en cualquier bolsa que esté correctamente rotulada como residuos especiales. Luego esa bolsa podrá ser depositada dentro de la bolsa amarilla correspondiente.

Los lugares de depósito de bolsas amarillas se encuentran en el subsuelo de sala 9. Área virología y Patogénesis bacteriana.

Será norma del CTSP que sólo habrá bolsas negras en las oficinas y bolsas rojas en ambos laboratorios. No se permitirá el uso de otro tipo de bolsas en el laboratorio.

No llenar más de sus dos terceras partes. Precintar con precinto plástico combustible, al terminar la jornada de trabajo cada día.

En los sectores que se generan poca cantidad de residuos biopatogénicos se dispondrá de un contenedor de menor tamaño.

Recolección de residuos y transporte interno de los residuos en el CTSP.

- La frecuencia será la necesaria, estableciéndose que no pueden permanecer más de 24hs en los laboratorios, debiendo ser llevados al área de almacenamiento.
- El transporte de los residuos hasta el sitio de acumulación, se realizará preferentemente en el momento de menor movimiento del personal propio y público general.
- El transporte de los Residuos Sólidos Biopatogénicos deberá realizarse con condiciones de seguridad.
- El personal de Servicios Generales que la FCByF asigne para retirar los Residuos Sólidos Biopatogénicos del CTSP, utilizará el carro de transporte adquirido especialmente para tal fin y rotulado "**Residuos Infecciosos**" para transportar los residuos desde el lugar de origen hasta la zona de acopio.

Referencia bibliográfica.

Manual de Normas y Procedimientos de Manejo Interno de Residuos. Comisión de Gestión Interna de Residuos. Secretaría de Servicios Asistenciales y Extensión al Medio. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas . Universidad Nacional de Rosario. UNR Editora. UNR. 2006.ISBN 950-673-571-9.

Eliminación de desechos: manejo de residuos especiales químicos.

Colaboradora: Bioq. Laura Vietti.

El personal que trabaja en los laboratorios clínicos, está expuesto no solo a microorganismos patogénicos, sino también a los peligros que entrañan las sustancias químicas. Es importante que el personal tenga los debidos conocimientos acerca de los efectos tóxicos de esas sustancias químicas, las vías de exposición y los peligros que pueden estar asociados a su manipulación y almacenamiento. Los fabricantes y/o proveedores de sustancias químicas facilitan hojas informativas con datos sobre la seguridad de los materiales y otras informaciones sobre los peligros químicos.

	Tipo de lesión	Procedimiento de elección	Preparación de los residuos
Acido Sulfúrico	Piel	Cortar ropa empapada. Secar con trapo. Neutralizar con bicarbonato 15 a 20 minutos .Quitar el exceso de pasta. Lavar con agua Aplicar leche de magnesio	Diluir en agua y neutralizar a ph 6-8 Desechar en la pileta
	Ojos	Irrigar con grandes cantidades de agua templada durante 15 minutos Lavar con solución de bicarbonato al 1% Verter 1 gota de aceite de oliva puro	
	Ingestión	Requerimiento urgente de atención medica Administrar leche de magnesio ,clara de huevo o leche No provocar jamás el vomito	

Azidas metálicas	Ojos	Irrigar los ojos con grandes cantidades de agua templada durante por lo menos 15 minutos Verter en cada ojo una gota de aceite de oliva puro	Se oxidan a derivados inofensivos con solución de hipoclorito de sodio. Evitar la formación de sales de cobre o plomo explosivas en la cañerías Evitar contacto con ácidos :libera gases tóxicos
	Ingestión	Enjuagar con abundante agua	
	Piel	Cortar ropa empapada .Lavar con abundante agua	
Tetrametilbenzidina (amina aromática)	Piel	Lavar con abundante agua	Neutralizar con HCl o con Ac.sulfúrico diluido (método de eliminación de bases orgánicas y aminas
	Ojos	Lavar con abundante agua	
5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona Diluyente de muestras(ProClin y Triton X)	Piel	Lavar con abundante agua	Desechar en la pileta
	Ojos	Lavar con abundante agua	

Referencia bibliográfica.

Manual de Normas y Procedimientos de Manejo Interno de Residuos. Comisión de Gestión Interna de Residuos. Secretaría de Servicios Asistenciales y Extensión al Medio. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas . Universidad Nacional de Rosario. UNR Editora. UNR. 2006.ISBN 950-673-571-9.

5. OTROS PELIGROS EN EL LABORATORIO.

Peligro de incendio, eléctricos y ruidos.

Colaborador: Bqca. Laura Valenti.

El personal que trabaja en el laboratorio puede enfrentarse a peligros debidos a formas de energía como el fuego, la electricidad, las radiaciones o el ruido.

Peligro de incendio.

Se deberá contar con la ayuda de los servicios locales de prevención de incendios para la capacitación del personal del laboratorio en lo que se refiere a la prevención de incendios, las medidas inmediatas en caso de incendio y el uso del equipo de lucha contra incendios.

En cada laboratorio, oficina y en el pasillo deberán figurar de forma destacada advertencias sobre incendios, instrucciones e indicaciones de las vías de salida.

Verificar las situaciones más comunes que podrían ocasionar un incendio en el CTSP:

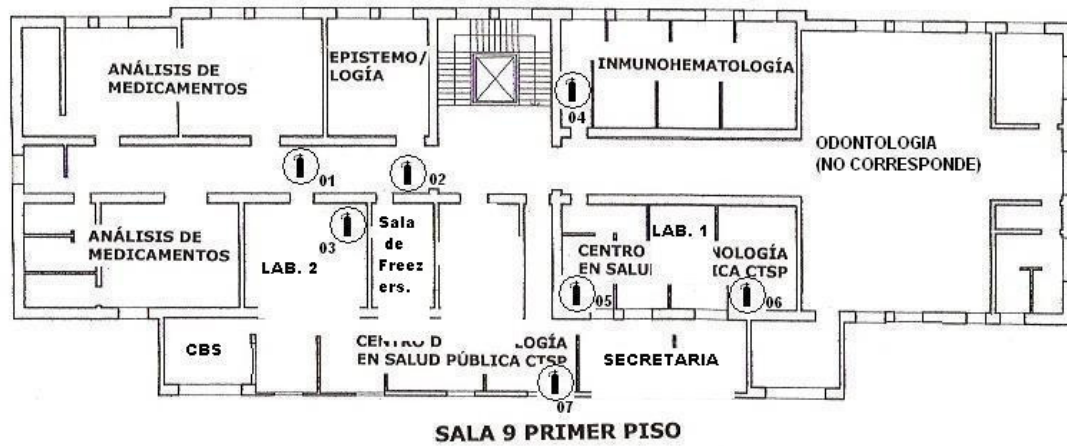
1. Sobrecarga de los circuitos eléctricos
2. Mal mantenimiento de la instalación eléctrica, como cables mal aislados o con el aislante en mal estado
3. Tuberías de gas y cables eléctricos demasiado largos
4. Equipo que se deja conectado sin necesidad
5. Equipo que no está diseñado para el laboratorio
6. Llamas desnudas
7. Tuberías de gas en mal estado
8. Ventilación indebida o insuficiente.

Los extintores deben ser inspeccionados y mantenidos periódicamente y debe respetarse su vida útil. En el cuadro se indican los tipos y usos particulares de los extintores de incendios.

Tipos y usos de extintores de incendios.

TIPO	USO	NO USAR PARA:
Agua	Papel, madera, tejidos	Incendios eléctricos, líquidos inflamables, metales incendiados
Gases extintores de CO2	Líquidos y gases inflamables, incendios eléctricos	Metales alcalinos, papel
Polvo seco	Líquidos y gases inflamables, metales alcalinos, incendios eléctricos	Equipo e instrumentos reutilizables, pues los residuos son muy difíciles de eliminar
Espuma	Líquidos inflamables	Incendios eléctricos

Según plano suministrado por la Secretaría de Infraestructura Edilicia FCByF, el primer piso de Sala 9 cuenta con 7 extintores de los cuales 4 se encontrarían en el CTSP. El mantenimiento está a cargo de la Secretaría Financiera FCByF.



Ubicación y tipo de extintores en el CTSP según relevamiento interno: entre paréntesis se indica el número que los identifica. El número de extintores que surge del relevamiento, no coincide con los datos suministrados.

- Laboratorio 1: 2 extintores tipo HCFC123 capacidad 2,5 kg (02-06)
- Laboratorio 2: 1 extintor tipo HCFC123 capacidad 2,5 kg (04) falta 1 extintor en la CSB
- Secretaría: 1 extintor tipo polvo seco capacidad 5kg (07)
- Sala de freezer: 1 extintor CO2 capacidad 5 kg (03)

Peligros eléctricos.

Es indispensable que todas las instalaciones y los equipos eléctricos sean inspeccionados y probados con regularidad, incluida la toma de tierra.

Los circuitos eléctricos del laboratorio que lo requieran deben disponer de interruptores de circuito e interruptores por fallo de la toma de tierra. Los interruptores de circuito no protegen a las personas: están concebidos para proteger los cables de las sobrecargas eléctricas y con ello evitar los incendios. Los interruptores por fallo de la toma de tierra tienen por objeto proteger a las personas contra los choques eléctricos.

Todo el equipo eléctrico del laboratorio debe tener toma de tierra, preferiblemente mediante enchufes de tres espigas.

Todo el equipo eléctrico del laboratorio debe ajustarse a las normas y los códigos nacionales de seguridad eléctrica.

El CTSP cuenta con interruptores por fallo de la toma de tierra (disyuntor) y con interruptores de circuito (llave térmica) .

Ubicación de los mismos.

- Laboratorio 1 al lado de la ventanilla de recepción
- Laboratorio 2 al ingresar a la derecha, sobre la pared del pasillo.
- Oficina en la entrada sobre la pared izquierda.
- En el pasillo se encuentra una llave térmica.

Ruido.

El exceso de ruido es perjudicial con el tiempo. Pueden realizarse mediciones del ruido para determinar el riesgo correspondiente. Cuando así lo justifiquen los datos, cabe estudiar la posibilidad de instalar controles técnicos como cubiertas o barreras en torno al equipo ruidoso o entre las zonas ruidosas y otras zonas de trabajo. En los lugares donde no pueda reducirse el nivel de ruido y el personal del laboratorio sufra habitualmente una exposición excesiva, debe ponerse en marcha un programa de conservación de la audición que incluya el uso de protección auditiva cuando se trabaja en condiciones de ruido excesivo y un programa de vigilancia médica para determinar los efectos del ruido en los trabajadores.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. Seguridad química y eléctrica y protección contra incendios. En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL:
http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf. Consultado 15/10 /2008.

6. ORGANIZACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD.

El cumplimiento de la bioseguridad incumbe a todos los miembros del laboratorio, cada miembro será responsable de su propia seguridad y de la de sus compañeros. Se espera que los involucrados lleven a cabo su trabajo en condiciones de seguridad y comuniquen cualquier acto, condición o incidente que pudiera atentar contra la seguridad.

El Responsable de bioseguridad.

Colaborador: Bioq. Eduardo Codino.

El CTSP cuenta con la figura del **Responsable de bioseguridad.**

- La misión del Responsable de Bioseguridad será la de cerciorarse de que se apliquen los planes y programas de bioseguridad establecidos en el presente Manual y desempeñará esas funciones en nombre del director del servicio.
- La función de Responsable de Bioseguridad, será ejercida por TODOS los bioquímicos del Servicio, de forma rotatoria y por el término de un mes cada uno.
- Deberá desarrollar la capacidad de comunicarse de manera eficaz con el personal bioquímico, administrativo, técnico y de apoyo para transmitir y corregir fallas de ejecución de las normas.

Entre las actividades del Responsable de bioseguridad deben figurar las siguientes:

- Verificar que todo el personal ha recibido la capacitación apropiada en materia de bioseguridad.
- Examinar las infracciones de los protocolos o los procedimientos de bioseguridad con las personas apropiadas.
- Impartir formación continua en materia de bioseguridad.
- Investigar incidentes que entrañen la posible fuga de material potencialmente infeccioso o tóxico y comunicar los resultados y las recomendaciones al director del laboratorio.
- Coordinar con el personal médico la atención a posibles infecciones adquiridas en el laboratorio.
- Asegurar una descontaminación apropiada tras los derrames u otros incidentes con materiales infecciosos.
- Garantizar la correcta manipulación y eliminación de los desechos.
- Velar por una descontaminación apropiada de cualquier aparato antes de su reparación o revisión.
- Revisar los aspectos de bioseguridad de todos los planes, protocolos y procedimientos de operación para el trabajo de investigación con agentes infecciosos antes de la puesta en práctica de esas actividades.

- Conocer y dirigir todas las acciones asociadas a emergencias.
- Atender consultas sobre protección biológica, bioseguridad y cumplimiento de las condiciones técnicas.
- Conocer las actitudes de la comunidad en relación con consideraciones sanitarias y ambientales.

Se contempla la revisión anual de los contenidos del presente Manual, mediante Seminarios de discusión y capacitación. En este ámbito se discutirán y revisarán las normas en funciones, se adoptarán las medidas correspondientes a nuevas técnicas de trabajo, nuevos procedimientos de limpieza, aprobación de metodologías y evaluación del personal ingresante.

Si fuese necesario resolver cuestiones específicas relacionadas con diversos aspectos de la Seguridad Biológica - prevención de incendios, derrames o fugas no establecidas por el servicio, fallas edilicias, entre otras – se recurrirá al asesoramiento de expertos, así como a las autoridades locales y a los organismos nacionales de reglamentación.

Personal de mantenimiento del edificio, técnicos y personal de limpieza.

El CTSP cuenta con personal de Servicios Generales y de mantenimiento técnico, que forma parte de la planta de personal no docente de la FCByF; por lo tanto se informará al personal directivo del cual dependen, las normas contenidas en el presente Manual, para que se notifiquen por los vías administrativas que correspondan.

Toda tarea que este personal lleve a cabo dentro de los laboratorios, deberá ser supervisada por el responsable de bioseguridad o en su ausencia, por personal bioquímico del laboratorio. Se le proveerá de EPP para efectuar sus tareas y se le exigirá el cumplimiento de las normas del presente Manual. Para la realización de las tareas de limpieza, se establecerá un horario acorde con las actividades del laboratorio.

Los servicios técnicos relacionados al mantenimiento de los instrumentos electrónicos, aire acondicionado, cerrajería, informática y sistema de gestión que no sean cubiertos por personal de FCByF, serán realizados por servicios técnicos oficiales o privados, a quienes se les informará respecto a los procedimientos adecuados para su protección, previo al inicio de sus tareas.

El personal de mantenimiento y técnico solamente debe acceder a los laboratorios de los niveles de bioseguridad 3 con la aprobación y la supervisión del responsable de bioseguridad.

El personal de limpieza sólo debe entrar en los laboratorios de esos niveles de bioseguridad con la aprobación y bajo la supervisión del responsable de bioseguridad.

Referencia bibliográfica.

Organización Mundial de la Salud. El funcionario de bioseguridad y el Comité de bioseguridad. En: Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera edición. Ginebra 2005. Disponible en URL:

http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf.
Consultado 15/10 /2008.

Vigilancia Médica. Control y atención de accidentes.

Colaboradora: Ana María Pedrini. Jefa Dpto. Administrativo CTSP.

1 - Procedimientos para el control y/ o atención de accidentes laborales del personal de la Universidad Nacional de Rosario. **Docentes y No docentes.**

La ART es PREVENCIÓN ART.

En caso de accidente, si necesita orientación o traslado en ambulancia comunicarse a : 0800 – 4444 – 278.

√ Emergencias médicas.

Prestador	Domicilio	Localidad	Teléfono
EMERGER SRL	3 de Febrero 638	2000 Rosario SFE	0810 777 8733 0341 - 4406000 0341 - 4487070

√ Servicios Profesionales Oftalmológicos.

Prestador	Domicilio	Localidad	Teléfono
Instituto de ojos Dres. Cortinez – Losada SRL	Buenos Aires 1445	2000 Rosario SFE	0341 - 4400040 0341 - 4405803

√ Servicios y Profesionales médicos.

Prestador	Domicilio	Localidad	Teléfono
Centro Médico Laboral PREVENCIÓN ART	España 1777	2000 Rosario SFE	0341 - 4860090
Rosario Sistemas de Salud SA – Sanatorio Julio Corzo	San Juan 3034	2000 Rosario SFE	0341 – 4107000 155050628 156899032
Instituto Privado de Neurofisiología de Ferraivoliad	Paraguay 40 – Piso 2	2000 Rosario SFE	0341 – 4205526
Sanatorio Laprida	Laprida 1070	2000 Rosario SFE	0341 – 4213411 0800 – 555 – 0478 4803950 / 51 / 53

2- Procedimientos para el control y/ o atención de accidentes laborales de los alumnos de la Universidad Nacional de Rosario **Alumnos de Grado, de primero a quinto año, incluidos los del Practicanato de la Fac. de Ciencias Médicas.**

∕ Contactos para consultas las 24 horas:

Dr. Jorge Galíndez.
Tel. Cel. 0341- 155 4466805

0341- 155 158518

Dra. Silvina Vázquez.
Tel. Cel. 0341- 156 917766

3 - En caso de **enfermedad repentina dentro del ámbito laboral**, el personal docente, no - docente y alumnos deberán recurrir a:

“POR LA PRESENTE INFORMAMOS A UDS. QUE A PARTIR DE LA FECHA LA COBERTURA DE EMERGENCIA Y URGENCIA MÉDICA ESTÁ A CARGO DE LA EMPRESA ECCO, POR RESOLUCION N°: 2281/2010 del SR. RECTOR, del día 10 agosto de 2010”.

TELEFONO para comunicarse: 421-4444

4 – **No poseen cobertura en ninguna de las modalidades precedentes:** los Graduados y todas las personas que realizan capacitaciones de Postgrado, incluidos los becarios residentes de Bioquímica.

5 - Procedimientos para la atención y /o el control de accidentes laborales del personal del Hospital Provincial del Centenario.

Se hallan comprendidos dentro de este ítem, el personal rentado – empleados de planta de la Provincia de Santa Fe – los Residentes Médicos rentados y además, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del Comité de Docencia e Investigación de los Hospitales Provinciales de la Provincia de Santa Fe (Resolución Ministerial n° 1114 de fecha 25/08/93), los profesionales con carácter honorario, que se describen a continuación.

Figuras previstas para profesionales que concurren con carácter honorario al Hospital Provincial del Centenario.

Profesional Asistente: profesional o técnico que, habiendo finalizado su etapa de formación (residencia-concurrencia) se integra a un establecimiento sanitario y /o asistencial, mediante el desarrollo de una actividad en un determinado servicio, cumpliendo las funciones que, con carácter honorario le asigne el Jefe de Servicio, aprobadas éstas por el Comité de Docencia.

Profesional visitante: profesional o técnico que, con carácter honorario puede concurrir a un servicio, por un período limitado de tiempo, previo acuerdo entre el Jefe de Servicio y el Comité de Docencia.

En relación al tiempo de visita, se pueden prever:

- a) períodos cortos, con una continuidad y permanencia sistemática.
- b) períodos largos, con asistencias esporádicas, no obstante sistemáticas.

Profesional concurrente: profesional que cumple un sistema de formación de postgrado ad-honorem, de régimen diario, a tiempo incompleto, con dedicación no menor a 15 horas semanales durante períodos anuales renovables, con un mínimo de un año de duración y hasta un máximo de cinco años, según lo establezcan los Colegios profesionales respectivos.

Procedimientos a seguir en caso de Accidente Laboral.

- Abandonar inmediatamente la tarea que se encuentra realizando.
- Realizar limpieza y desinfección de la zona afectada; si usa lentes de contacto y se contaminaron en el incidente debe quitárselos.
- Interrogar al paciente fuente sobre conductas de riesgo (sexuales, uso de drogas), antecedentes de cirugías, transfusiones de sangre, tatuajes.
- Comunicar el incidente a su jefe inmediato superior y registrar el mismo en el reporte de su servicio.
- Dirigirse a la Guardia del Hospital (Pcial. Del Centenario) y comunicar lo ocurrido, allí se le indicarán los pasos a seguir.

Conmutador Hospital Pcial. del Centenario. Tel. 0341 472 4651/ 53/ 54

Guardia Hospital Pcial. del Centenario. Tel. Int, 222/224

Información suministrada por:

Oficina de Personal. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. UNR

Dr. Ernesto Careno Oficina de Estadísticas, Hospital Pcial. del Centenario

Secretaría Administrativa. Sra. Marta Barjacoba. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. UNR.

Secretaría Técnica Facultad de Medicina, UNR. Sr. Marcelo Barinaga.