

GUÍA PARA LA OBTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS

Edición 2016

SERIE: TEMAS DE SALUD AMBIENTAL N° 17

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LAS INTOXICACIONES – PRECOTOX
Departamento de Salud Ambiental



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

AUTORIDADES

PRESIDENTE DE LA NACION

Ing. Mauricio Macri

MINISTRO DE SALUD

Dr. Jorge Daniel Lemus

SECRETARIO RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

Dr. Rubén Nieto

SUBSECRETARIA DE RELACIONES INSTITUCIONALES

Dra. Miguela Pico

DIRECTOR NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA SALUD E INVESTIGACION

Dr. Ernesto de Titto

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL

Ing. Ricardo Benítez

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Dra. Susana I. García



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

GUÍA PARA LA OBTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS

Serie: Temas de Salud Ambiental N° 17

Edición 2016

Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones
Departamento de Salud Ambiental
Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación
Ministerio de Salud de la Nación

GUÍA PARA LA OBTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS - 2a ed. - Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones, 2015. Buenos Aires. Argentina. 48 p.; 20 x15 cm.

ISBN: 978-950-38-0202-1

1. Laboratorio Clínico. 2. Intoxicaciones. 3. Muestras

Guía para la obtención, conservación y transporte de muestras para análisis toxicológicos

Segunda edición: digital

Serie: *Temas de Salud Ambiental*

© Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación.

Ministerio de Salud de la Nación, 2016

Av. 9 de Julio 1925, Piso 12

CP C1073ABA – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel (011) 4379-9086 (directo) / 9000 int. 4855 Fax: 4379-9133

E-mail: precotox@gmail.com

Web: <http://www.msal.gov.ar/redartox>

Este documento puede ser reproducido en forma parcial o total sin permiso especial, siempre y cuando se mencione la fuente de información.

Equipo de Redacción

Villaamil Lepori, Edda Ridolfi, Adriana Irigoyen, María	CENATOXA, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA cenatoxa@ffyb.uba.ar / eddavilla@gmail.com
Nassetta, Mirtha	Instituto Superior de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Córdoba mnassetta@gmail.com
Contartese, Cecilia Domínguez, Mónica Repetto, Valeria Rodríguez, Estela Villagran, Daniela	Laboratorio de Toxicología, “Hospital Nacional Prof. Alejandro Posadas” monitoreodrogas@yahoo.com
González, Daniel Rubinstein, Marta Villafañe, Silvia	Laboratorio de Toxicología, Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan” labtoxicologia@garrahan.gov.ar
García, Susana I. Haas, Adriana I. Brunstein, Luisa V. Antolini, Luciana	Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones precotox@gmail.com

La primera “Guía de obtención de muestras, conservación y transporte para análisis toxicológicos” del año 2002 que ha sido tomada como base para la elaboración de este documento fue desarrollada por representantes de las siguientes instituciones: Cátedra de Toxicología y Química Legal- Facultad de Farmacia y Bioquímica (CENATOXA – UBA), Instituto Nacional de Alimentos (INAL/ANMAT), Hospital General de Agudos “Dr. Ricardo Gutierrez”, Hospital General de Agudos “Dr. Pedro de Elizalde”, Hospital General de Agudos “Juan A. Fernandez”, Instituto Argentino de Normalización (IRAM), Universidad Nacional de General San Martín, Centro de Investigaciones Toxicológicas (CEITOX- CITEFA), Consejo Profesional de Química de la Provincia de Buenos Aires, Dirección General de Asesorías Periciales Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires, Cátedra de Toxicología y Química Legal-Facultad de Ciencias Exactas- UNLP, Gerencia de Calidad y Ambiente-Programa de Medio Ambiente (INTI), Instituto de Bioquímica Clínica-Rosario-Santa Fe y Laboratorio Biotox, con la coordinación de la Dra. Clara Lopez[†] del CENATOXA y de la Dra. Adriana I. Haas del Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones del Ministerio de Salud de la Nación.

INDICE

[Prólogo](#)

[Introducción](#)

[Procedimientos de toma de muestra y aseguramiento de la trazabilidad para el laboratorio de análisis toxicológicos](#)

1. [Muestras y su recepción](#)
2. [Aseguramiento de la identidad y trazabilidad de la muestra](#)
3. [Almacenamiento y conservación](#)
 - 3.1. [Materiales biológicos que podrían remitirse al laboratorio clínico toxicológico](#)
 - 3.1.1. [Sangre entera, plasma, suero](#)
 - 3.1.2. [Orina](#)
 - 3.1.3. [Pelo](#)
 - 3.1.4. [Uñas](#)
 - 3.1.5. [Saliva](#)
4. [Acondicionamiento de las muestras para el transporte](#)
 - 4.1. [Temperatura de envío de las muestras](#)
 - 4.2. [Etiquetado y rotulación](#)
5. [Programa de higiene y seguridad en el trabajo y Plan de Contingencias](#)
6. [Bibliografía](#)

[Anexo I: Aseguramiento de la trazabilidad. Modelo de formulario](#)

[Anexo II: Tabla de especificaciones](#)

[Anexo III: Directorio de Laboratorios de Análisis Toxicológicos de la República Argentina](#)

Abreviaturas y acrónimos

AA-llama: Absorción Atómica-Llama

AA-GH: Absorción Atómica-Generación de Hidruros

AA-HG: Absorción Atómica-Horno de grafito

ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales

As: arsénico

BEI: Índice Biológico de Exposición

CO: Monóxido de carbono

EFM: Espectrofotométrico

EIS: Electrodo de Ión Selectivo

EmAt: Emisión atómica

GC: Cromatografía gaseosa

GC-ECD: Cromatografía gaseosa-Detector de captura de electrones

GC-FID: Cromatografía gaseosa-Detector de llama

GC-MS: Cromatografía gaseosa-Espectrometría de masas

HPLC: Cromatografía líquida de alto rendimiento

HPLC-F: Cromatografía líquida de alto rendimiento-Detector Fluorométrico

HPLC-UV: Cromatografía líquida de alto rendimiento-Detector UV variable

HPLC-UV-AD: Cromatografía líquida de alto rendimiento-Detector UV variable y arreglo de diodos

ICP-MS: Plasma inductivo-Espectrometría de masas

MDA: Ácido dimetilarsínico

MDF: Microdifusión

MMA: Ácido monometilarsínico

IMN: Método inmunológico

MSAL: Ministerio de Salud

OF: Organofosforados

PPE: Zn Protoporfirina Eritrocitaria

REA: Atenuación de la Energía Radiante

TLC: Cromatografía en capa fina

TSS: Tubos de separación de suero

UBA: Universidad de Buenos Aires

VR: Valores de referencia

Prólogo

Conscientes de la importancia de la selección apropiada de las muestras biológicas con fines diagnósticos en toxicología, así como de su recolección oportuna, la conservación y el transporte adecuados, hemos actualizado la *Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos*, cuya primera versión fuera publicada en el Boletín Oficial en el año 2002 como Resolución Nro. 650 de este Ministerio.

Esta Guía viene cumpliendo un rol importante tanto en la orientación de los profesionales como de las autoridades de aplicación, que se sirven de los recursos del análisis toxicológico en muestras biológicas para el diagnóstico de situaciones clínicas particulares, así como la evaluación de sitios contaminados o el control y fiscalización del cumplimiento de las normas que regulan los riesgos laborales en materia de sustancias tóxicas.

En esta edición se han ampliado y actualizado los contenidos referidos a la obtención, conservación y transporte de muestras biológicas para análisis toxicológicos con fines diagnósticos de intoxicaciones agudas o crónicas, intencionales o no intencionales, de origen ambiental y laboral. Queda pendiente la revisión correspondiente a muestras ambientales y alimentarias, así como las referidas al laboratorio forense, y con tal motivo se ha reemplazado el concepto de "cadena de custodia" por "aseguramiento de la trazabilidad".

Dado que desde el Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones se está trabajando en la capacitación e implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en varios laboratorios de la Red Argentina de Toxicología (REDARTOX), con la colaboración del Centro Nacional de Control de Calidad de Biológicos del ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán" y de la Universidad Nacional de Córdoba, también se ha suprimido lo referente a los aspectos de calidad, así como de organización y funcionamiento, que serán objeto de otras guías que se están elaborando, y de las que esta publicación es parte esencial.

Se espera también que este material resulte de valor para la necesaria capacitación de los responsables de la fase preanalítica del laboratorio toxicológico, pieza esencial de la confiabilidad de sus resultados.

La presente Guía tiene como objetivo básico brindar información sobre:

- La obtención de las muestras biológicas para los análisis toxicológicos y las pautas para el aseguramiento de la trazabilidad.
- Los tipos de muestras adecuadas para cada analito y las circunstancias de exposición a investigar.
- Las condiciones de conservación y transporte para las muestras de acuerdo al analito a investigar.
- El Directorio de Laboratorios de Análisis Clínicos Toxicológicos de la República Argentina.

Esta “Guía para la obtención, conservación y transporte de muestras para análisis toxicológicos”, es un capítulo de la serie que el Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones, está editando con la finalidad de fortalecer la capacitación de los servicios de salud en materia de diagnóstico, tratamiento y prevención de las diferentes patologías ocasionadas por sustancias tóxicas.

Un agradecimiento especial merecen los bioquímicos de los laboratorios de toxicología del Hospital Posadas, del Hospital Garrahan y del CENATOXA de la UBA que participaron de la revisión.

Dr. Ernesto de Titto

Director Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación

INTRODUCCIÓN

La selección apropiada, la recolección oportuna y las condiciones de conservación y transporte de las muestras biológicas para el análisis toxicológico son aspectos de importancia fundamental para la obtención de resultados confiables y precisos. El éxito de la determinación de laboratorio depende, en grado sumo, de la rigurosidad con que se lleven a cabo las tareas de la fase preanalítica.

El objetivo del análisis de laboratorio toxicológico condiciona el tipo de muestra que resulta más adecuada y el momento oportuno para su obtención. Es así que el diagnóstico de una intoxicación requiere que la muestra se recolecte dentro del período en que la sustancia o sus metabolitos están presentes en el organismo o en el medio biológico adecuado para el estudio. En cuanto al monitoreo de la exposición ocupacional, se exigirá el cumplimiento de parámetros estandarizados para su comparación, así, en algunos casos, la muestra deberá tomarse antes del ingreso al puesto de trabajo (Ej.: mercurio en orina); en otros casos será post jornada o post turno laboral (Ej.: 2,5-Hexanodiona en orina); o bien se deberán tomar ambas muestras, pre y post-jornada laboral (Ej.: fluoruro en orina).

El análisis toxicológico, aplicado al diagnóstico clínico, al monitoreo del tratamiento farmacológico, al control de la exposición laboral a sustancias tóxicas, o destinado a la evaluación del riesgo asociado a la exposición ambiental a sustancias químicas, ha ido evolucionando a través del tiempo, desde las primitivas estrategias de identificación cualitativas dirigidas a investigar grupos de sustancias mediante metodologías sencillas, hasta las disponibles actualmente, por medio de instrumental de alta complejidad, que permiten la cuantificación de los analitos aún a muy bajas concentraciones.

Frente a la demanda de análisis toxicológicos, de por sí variados y técnicamente complejos, resulta imprescindible que el laboratorio cuente con una capacidad de respuesta apropiada, avalada por un sistema de gestión de calidad. La obtención de la muestra constituye el primer eslabón de ese proceso y es el que condicionará las etapas siguientes del análisis hasta llegar al resultado, por lo que establecer pautas claras en esta etapa crítica no resulta ocioso.

El propósito de esta guía es orientar al profesional que actúa en las distintas etapas del análisis toxicológico, con el fin de sentar las bases para la aplicación de las buenas prácticas respecto a la toma de muestras para los laboratorios de toxicología.

PROCEDIMIENTOS DE TOMA DE MUESTRA Y ASEGURAMIENTO DE LA TRAZABILIDAD PARA EL LABORATORIO DE ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS

Los análisis toxicológicos involucran la identificación y la cuantificación de las sustancias de interés toxicológico y la interpretación de los resultados.

Las recomendaciones que siguen pretenden servir como base a partir de la cual puedan desarrollarse prácticas y metodologías adecuadas a fin de asegurar la calidad del resultado analítico. Las mismas se deberán aplicar al análisis de principios activos y/o metabolitos, de fármacos, drogas de abuso y toda otra sustancia de interés toxicológico (ej. alcohol, metales, plaguicidas, hidrocarburos, etc.) en el sentido más amplio, presentes en muestras biológicas, con fines diagnósticos o de monitoreo de tratamientos o de exposición a sustancias tóxicas.

Los procedimientos que se lleven a cabo deben permitir un manejo seguro de las muestras potencialmente infecciosas y/o tóxicas.

El manejo seguro de las muestras es un paso esencial de la buena práctica global de todo el laboratorio

Es necesario asegurar que el personal responsable de la extracción, conservación y traslado de la muestra al laboratorio de análisis toxicológico se encuentre adecuadamente capacitado.

1. Muestras y su recepción

El laboratorio debe desarrollar y proveer guías e instrucciones precisas para la toma de muestras, ya sea para uso interno o para quienes las remitan desde otras instituciones. Estas instrucciones deben indicar las cantidades mínimas necesarias de cada tipo de muestra para llevar a cabo los análisis, así como las condiciones de conservación, transporte y estabilidad de las muestras desde el momento de su obtención hasta el arribo al laboratorio. Asimismo recomendará o asesorará sobre la elección de la muestra en que se podrá realizar la investigación toxicológica, y cuando corresponda, el momento oportuno de la toma de la muestra.

Las personas que participan en la toma de muestras deben ajustarse a la normativa existente sobre tratamiento y manejo de material peligroso.

2. Aseguramiento de la identidad y trazabilidad de la muestra

En el análisis toxicológico es de suma importancia asegurar la identificación y la integridad de una muestra que se remite al laboratorio. Así, las muestras y sus alícuotas deben rotularse adecuadamente para asegurar inequívocamente su identidad.

Durante el proceso de recolección, algunos individuos pueden tratar de falsificar la muestra mediante el agregado de diferentes sustancias como por ejemplo: sales, solventes, sustancias enmascarantes, o bien reemplazan una muestra por otra. Esta delicada situación se presenta especialmente con las muestras de orina, por lo que se deben tomar ciertos recaudos que eviten la adulteración de la misma. Ellos incluyen:

1. Verificación de la identidad del individuo
2. Vigilancia directa del individuo durante la emisión de la orina
3. Evaluación del aspecto y de la temperatura de la muestra (en caso que la muestra se tome en el laboratorio)
4. Medición del pH y de la densidad: permite considerar si se agregó alguna sustancia que modificó el pH o se diluyó la muestra

El control del muestreo y de todas las etapas subsiguientes que forman parte del análisis toxicológico, deben contar con un procedimiento que permita asegurar que la muestra analizada es, en todo momento del proceso analítico y aún terminado éste, la muestra que fue recogida, y que no fue *“alterada, sustituida, cambiada o manipulada entre el momento en que ésta se recogió hasta el momento que finalizó el análisis”*.

Para cumplir con el objetivo es conveniente que el laboratorio cuente con una normativa escrita para la aplicación de cada paso y que esta normativa sea conocida por quienes intervienen en ella.

Dado que desde el inicio hasta el final del proceso la muestra puede ser manipulada por varias personas, la participación de todos debe quedar debidamente documentada.

Se deberá:

1. Verificar el correcto rotulado de la muestra, con nombre y apellido, tipo de muestra, condiciones de recolección, fecha, hora, etc.

2. Registrar todos estos datos en dos copias: una que será archivada por el derivante en el caso que lo hubiere y la otra que será remitida al laboratorio que realizará el análisis.
3. Registrar en el laboratorio receptor todos los datos de identificación y condiciones de llegada de la muestra (temperatura, derrames o cualquier otra condición que pueda afectar la integridad de la muestra o el resultado del análisis).

3. Almacenamiento y conservación

Las muestras deben almacenarse de un modo seguro, a una temperatura apropiada, protegidas de la luz, de manera tal que se asegure la salvaguarda de su integridad y que asegure la estabilidad de los analitos a investigar.

3.1. *Materiales biológicos que podrían remitirse al laboratorio clínico toxicológico*

Tipos de muestras a considerar: sangre entera, plasma, suero, orina, pelos, uñas, saliva.

3.1.1. Sangre entera, plasma, suero

Para la toma de la muestra se desinfectará la piel con alcohol, **excepto en el caso de determinación de alcoholemia** (en este caso se recurrirá a solución jabonosa, agua oxigenada, iodopovidona, u otro antiséptico sin contenido alcohólico).

Cuando se conozca el agente químico a investigar, se deberá recoger la muestra de sangre según las indicaciones que figuran en la [Tabla de especificaciones – Anexo II](#).

En los casos que la toma de muestra tenga fines diagnósticos de una intoxicación de origen desconocido, se deberán recoger dos muestras de sangre: una de ellas con jeringa heparinizada, la que se remitirá en la misma jeringa, sin aguja y con obturador, y otra sin anticoagulante de la cual se separará el suero y se trasvasará a un tubo plástico. El volumen recomendable en cada caso será de 5 ml de sangre entera y la cantidad de suero correspondiente a otros 5 ml de sangre. La conservación de las muestras se hará en heladera a 4°C hasta el momento del envío al laboratorio.

Los recipientes que se envíen deben ser tubos de polipropileno o similar con cierre hermético. Es preferible utilizar material nuevo, para evitar contaminaciones por lavado inadecuado del material reutilizado.

Cuando se envasa sangre o suero para la determinación de sustancias volátiles **NO DEBE QUEDAR ESPACIO VACÍO EN EL RECIPIENTE O JERINGA (sin cámara de aire)**, a fin de evitar pérdidas importantes del analito.

Los recipientes que serán utilizados para colocar sangre entera, plasma, o suero **NO DEBEN ENJUAGARSE NUNCA CON ALCOHOL ni ningún otro solvente orgánico**.

Dependiendo del analito a investigar, se podrá variar el tipo de anticoagulante, el volumen de la muestra y su conservación de acuerdo a lo recomendado en la [Tabla de especificaciones - Anexo II](#).

3.1.2. Orina

Este tipo de muestra es idónea para realizar estudios de "screening" en los casos que no se conozca el origen de la intoxicación y para la investigación cuali-cuantitativa de numerosos analitos. Es una muestra más abundante que la sangre, no invasiva, fácil de recolectar y de conservar.

Procedimiento para su recolección:

Emplear un recipiente limpio. En algunos casos es necesario recolectar el volumen total emitido en las 24 horas y en otros es suficiente una única micción. La conservación se realiza en heladera, a 4 °C o bien en freezer.

3.1.3. Pelo

Esta matriz ha ido cobrando importancia en el campo de la toxicología analítica y su principal objetivo es investigar, en un individuo vivo o muerto, la presencia de drogas, u otras sustancias químicas, resultante de exposiciones que pueden datar desde una semana hasta meses o años antes, dependiendo de la sustancia.

Procedimiento para su recolección:

1. Cortar en el sector occipital, bien al ras del cuero cabelludo, 1 ó 2 gramos de muestra (aproximadamente, un puñado o mechón es suficiente).
2. Tomar el extremo próximo al cuero cabelludo, colocarlo sobre papel o cartón y abrochar con aplique de broches de tamaño apropiado.

3. Colocar otro papel o cartón encima del anterior y pegar o atar según corresponda.
4. El envoltorio debe permanecer firme.
5. Indicar claramente en la muestra el extremo correspondiente a la zona proximal al cuero cabelludo y la distal.
6. En caso de tomar vello pubiano y axilar, será cortado al ras de la piel, y colocado en sobre de papel común.

3.1.4. Uñas

Este tipo de muestra sirve para detectar arsénico, entre otros, a fin de evaluar exposición crónica.

Procedimiento para su recolección:

1. Cortar uñas de manos y pies.
2. Se necesita 0,2 gramos (200 miligramos) como mínimo. Si no se alcanza en una primera instancia, esperar un nuevo crecimiento y agregar a la toma anterior.
3. Colocarlas en un sobre tipo carta para su envío al laboratorio.

3.1.5. Saliva

Se trata de una nueva matriz biológica en estudio, especialmente para evaluar consumo de drogas de abuso y ciertos contaminantes. La saliva, al igual que otros fluidos corporales, constituye una vía de excreción de las sustancias tóxicas. Se ha empleado saliva para la detección de numerosos contaminantes en el ser humano, ya que existe una asociación entre los niveles del compuesto en el plasma y en saliva para muchos de ellos, considerando que ésta constituye un ultrafiltrado de plasma. Aún así este tema está actualmente en revisión.

4. Acondicionamiento de las muestras para el transporte:

Las muestras deberán acondicionarse de manera tal que se asegure su transporte y arribo al laboratorio en condiciones adecuadas. Deben prevenirse los vuelcos o roturas de los recipientes contenedores, con la consiguiente pérdida del material si los hubiera. Para ello se recomienda el cumplimiento de la NORMA IRAM 80058-1 (2003) que establece los requisitos para el transporte terrestre de especímenes para diagnóstico, y la Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas 2009–2010 WHO/HSE/EPR/2008.10 para el

transporte terrestre y aéreo con riesgo biológico conocido o potencial, que se deban remitir a otras entidades fuera de una organización o a otra dependencia dentro de la misma organización, atendiendo a la protección de humanos, animales y medio ambiente; y la NORMA IRAM 80058-2 (1998) que establece un plan de contingencia en caso de derrames, pérdida y/o fuga durante la manipulación y/o transporte de materiales biológicos, dentro y fuera de una institución, con el fin de minimizar los riesgos a los que está expuesta la comunidad y el trabajador.

4.1. Temperatura de envío de las muestras:

Las muestras de orina deberán transportarse refrigeradas entre 4 y 8 °C. Las muestras no deben tener contacto directo con el material refrigerante. Para ello se utilizará un recipiente adecuado (ver NORMA IRAM 80058-1). Igual procedimiento se aplicará para sangre cuando no esté expresamente indicado que no debe refrigerarse.

Las muestras de pelo y uña serán transportadas a temperatura ambiente.

4.2. Etiquetado y rotulación

Todos los rótulos y etiquetas deben efectuarse con elementos de escritura indelebles para evitar que se borren por efecto de la humedad o rotura de los envases (ver NORMA IRAM 80058-1).

Se debe acompañar la muestra con el Formulario completo de la Identificación de muestras para análisis toxicológicos ([ver Anexo I](#)).

5. Programa de higiene y seguridad en el trabajo y Plan de contingencias

El Laboratorio debe tener un Programa de higiene y seguridad laboral basado en la evaluación de los riesgos a los que está expuesto el personal y un Plan de contingencias y procedimientos de actuación ante incidentes, que son aplicables a las etapas de recolección y transporte de la muestra.

Este Programa debe permitir identificar y prevenir los eventos no deseados que pudieran llegar a ocurrir durante la manipulación de las muestras biológico-infecciosas y sus residuos, así como determinar y definir las actuaciones para minimizar las consecuencias negativas de un incidente.

El análisis de los riesgos en las distintas etapas que componen la recolección de la muestra y el transporte, pone de manifiesto que el personal que manipula muestras y residuos peligrosos y biopatógenicos está expuesto a sufrir

diferentes tipos de lesiones, durante las fases de la manipulación según se menciona a continuación:

- a) *Fases de toma de muestra y separación:* Se pueden presentar punciones, cortaduras, y salpicaduras o contacto de mucosas con las muestras biológicas desde el momento de su obtención. Estos eventos pueden ser el resultado de una manipulación inadecuada o errores de procedimiento, de la falta de información y capacitación, de la carencia o deficiencia en el uso de elementos de protección personal o de la negligencia del personal que es responsable de la aplicación de la tarea.
- b) *Fase de envasado:* Pueden ocurrir vuelcos o pérdidas de material, con la consecuente exposición del personal y ambiente, debido al envasado incorrecto de las muestras, al llenado excesivo de contenedores, el ajuste inapropiado de las tapas y a fallas en el cierre adecuado de los contenedores o recipientes especiales.
- c) *Fase de almacenamiento:* Pueden suceder eventos indeseables cuando son almacenadas las muestras biológico-infecciosas en contenedores que no cumplen con las especificaciones adecuadas.
- d) *Fase de apertura de muestras:* Pueden ocurrir vuelcos o pérdidas de material al abrir los envases de las muestras, con la consecuente exposición del personal y del ambiente debido al envasado incorrecto de las muestras, al llenado excesivo de los contenedores, al ajuste inapropiado de las tapas y a fallas en el cierre adecuado de los contenedores o recipientes especiales.
- e) *Transporte de muestra dentro y fuera del establecimiento:* Pueden ocurrir accidentes en general: vuelcos, caídas, accidentes viales, etc., generando derrames de material y contaminación ambiental del sitio del accidente y exposición de personas. Eventualmente puede haber daño de los envases sin afectar al contenido.

Del mismo análisis se infiere que las actuaciones ante contingencias sobre las que debe hacerse hincapié son (MSAL, 2014a):

- a) *Derrames:* De las muestras o sus residuos.
- b) *Accidentes personales* (accidente de trabajo del personal o de terceros): Contacto, salpicadura o accidentes cortopunzantes.
- c) *Otras contingencias a tener en cuenta:* Fallo del retiro programado. Corte de energía eléctrica.

La prevención de los eventos que implican riesgos para las personas contempla el uso de equipos de protección personal y procedimientos de higiene y seguridad que se resumen a continuación:

5.1. Equipo de Protección Personal

En las tareas de recolección de muestras biológicas se debe utilizar el siguiente equipo de protección personal:

- 5.1.1. **Guantes de látex:** Usar guantes siempre que exista contacto con muestras o residuos biológicos o cuando se tocan o manejan artículos o superficies contaminadas. Reemplazar los guantes si éstos están rasgados, picados, contaminados o si su habilidad de funcionar como una barrera ha sido comprometida.
- 5.1.2. **Ropa de trabajo: Usar guardapolvo, bata, delantal, ambo, calzado adecuado.** Usar ropa impermeable siempre que exista el riesgo de salpicaduras con material biológico.
- 5.1.3. **Mascarillas y Lentes de protección:** Usar mascarilla y lentes de protección siempre que exista la posibilidad de salpicaduras y generación de aerosoles.

5.2. Procedimientos de higiene y seguridad

- 5.2.1. Lavarse las manos antes y después de tener contacto con pacientes o cualquier producto biológico.
- 5.2.2. Lavarse las manos al finalizar el turno de trabajo y antes de salir del lugar de trabajo.
- 5.2.3. Quitarse el equipo de protección y la ropa de trabajo antes de salir del área de trabajo o después de que hayan sido contaminados.
- 5.2.4. Lavar y desinfectar el equipo de protección personal luego de atender contingencias con fugas o derrames.
- 5.2.5. Descartar correctamente las agujas, navajas, lancetas y otros objetos cortopunzantes en contenedores destinados para tal fin.
- 5.2.6. Nunca re-encapuchar las agujas.
- 5.2.7. Colocar y transportar la ropa contaminada en bolsas impermeables, para su adecuada desinfección y lavado.

5.3. Limpieza del lugar de trabajo

- 5.3.1. Mantener limpio y en condiciones sanitarias el lugar de trabajo.
- 5.3.2. Contar con un procedimiento de rutina de los lugares de toma de muestra.
- 5.3.3. Limpiar minuciosamente el instrumental, esterilizarlo o en su defecto desinfectarlo.
- 5.3.4. En el caso de otros instrumentos cortopunzantes NO DESCARTABLES, sólo se utilizará como último recurso la desinfección química, siempre a condición de que pueda garantizarse la no contaminación de la muestra. Desinfectar las superficies de trabajo contaminadas al término de los procedimientos efectuados. Para ello se deberá rociar con solución de hipoclorito de sodio en dilución al 5%, frotando con una esponja la superficie y limpiar y secar.
- 5.3.5. Desinfectar los recipientes reusables tales como cubetas, baldes y vasijas que tienen la posibilidad de resultar contaminados. Esto debe hacerse al final del turno o cuando la contaminación de éstos sea tal que requiera hacerlo varias veces en el turno.
- 5.3.6. Usar siempre medios mecánicos como tenazas o cepillo y un recogedor para levantar los pedazos de vidrio roto y contaminado. **Nunca se deben recoger con las manos** aunque se esté usando guantes.
- 5.3.7. No utilizar medios de limpieza ni técnicas de limpieza que dispersen polvo.

5.4. Gestión de residuos biopatogénicos

Se consideran residuos biopatogénicos a “aquellos con actividad biológica que puede ocasionar enfermedad (alérgica, infecciosa o tóxica) en huéspedes susceptibles (humanos o animales) o contaminar el ambiente” (MSAL, 2014b).

Los residuos biopatogénicos generados por las áreas de laboratorio de análisis toxicológico son:

- a) Equipo de protección personal descartable con riesgo biológico: tales como guantes, delantales, guardapolvos y barbijos, impregnados con sangre y otros líquidos corporales, secreciones, excreciones o cultivos.
- b) Sangre líquida, hemoderivados y fluidos corporales: restos de sangre humana y derivados sanguíneos tales como suero, plasma, y otros derivados.

- c) Elementos absorbentes y descartables que se encuentren impregnados en sangre u otros fluidos corporales generados en la atención de pacientes.
- d) Elementos corto-punzantes con riesgo biológico: tales como agujas, bisturís, pipetas, tubos capilares, elementos conectores de las vías, porta y cubreobjetos de microscopio, vidrios rotos.

5.4.1. Segregación

Consiste en la separación apropiada de los residuos en el punto de generación, según la clase de pertenencia y la caracterización adoptada. Esta práctica debe ser llevada a cabo por la persona que genera el residuo, no pudiendo delegar esa responsabilidad (MSAL, 2014b). Según las características físicas del residuo se procederá de la siguiente manera:

- 5.4.1.1. **Objetos cortantes y punzantes contaminados (infecciosos):** Los elementos cortopunzantes son todos los objetos con capacidad de penetrar y/o cortar tejido humano (p. ej. agujas hipodérmicas, jeringas descartables, bisturís, cuchillas, vidrio roto). Las agujas hipodérmicas no se deberán volver a tapar ni retirar de las jeringas descartables después de utilizadas. Se deberá eliminar el conjunto completo. Se recogerán siempre en descartadores con tapa. Estos recipientes deberán ser resistentes a la perforación. Se llenarán solo hasta sus tres cuartas partes y luego se descartarán en las bolsas de color rojo para residuos biopatogénicos.
- 5.4.1.2. **Material de vidrio roto contaminado:** se colocará en cajas o contenedores resistentes a perforaciones y luego se descartará en bolsas de color rojo.
- 5.4.1.3. **Material contaminado reciclable** (instrumental, material de vidrio, etc.): Este material deberá ser esterilizado en autoclave antes de su lavado y reciclado.
- 5.4.1.4. **Residuos contaminados (biopatogénicos):** Es el material contaminado destinado a la eliminación. Se descartará en bolsas de color rojo. El material contaminado que así lo requiera deberá ser esterilizado antes de ser descartado en las bolsas rojas.

5.4.2. Almacenamiento en el sitio de generación

En cada lugar de trabajo se colocarán elementos de contención para el almacenamiento de los residuos, inmediatamente luego de su segregación (MSAL, 2014b). Éstos son:

- 5.4.2.1. Descartadores para cortopunzantes: Deberán ser de material rígido, impermeable, resistente a caídas y perforaciones, con boca ancha para descarte de mandriles o similar, ranurados para descarte de agujas, con sus correspondientes tapas. Si están ubicados sobre las mesadas de trabajo, deberán tener base de sujeción. Los descartadores una vez llenos en sus tres cuartas partes deberán ser tapados y colocados en bolsas rojas.
- 5.4.2.2. Cajas o descartadores para vidrios: Se utilizarán para el descarte de ampollas, frascos y trozos de vidrio, y se dispondrán en bolsa roja o negra, según si están contaminados o no.
- 5.4.2.3. Bolsas: Deberán ser colocadas dentro de recipientes localizados en el lugar más próximo al origen de los residuos. El material de las bolsas debe ser resistente al corte y a punzadas, impermeable y opaco. Las bolsas rojas contendrán únicamente residuos biopatogénicos. La etiqueta identificatoria con los datos requeridos por el establecimiento deberá adherirse a la bolsa antes de ser colocada en los recipientes específicos para su almacenamiento, lo cual evitará manipulaciones posteriores. Una vez llena en las tres cuartas partes de su volumen, deberá cerrarse con precinto y almacenarse hasta su recolección. El personal del laboratorio que realice esta operación deberá hacerlo con guardapolvo y guantes.

6. Plan de Contingencia

Todo material que sea transportado deberá ser acompañado de un Plan de Contingencia que indique las conductas a seguir en caso de pérdida y/o roturas del contenido y la eventual exposición de personas (trabajadores o terceros).

Estas indicaciones deberán describir en forma clara, los procedimientos a seguir tanto dentro (alineándose con los procedimientos existentes en el laboratorio) como fuera del establecimiento en casos de accidentes con derrame (por gravedad o derrames activos), pérdida y/o fuga; la descontaminación del área; la evaluación de los niveles de exposición y número de expuestos y el seguimiento de los expuestos (ver NORMA IRAM 80058-2).

Asimismo se indicarán las precauciones a tomar para la manipulación a fin de evitar contaminaciones infecciosas, y para el acondicionamiento del paquete en condiciones de seguridad (adecuado rotulado).

De la misma manera, se considerarán las Normas vigentes en la jurisdicción para la disposición final de los residuos generados, los que deberán ser eliminados de acuerdo a dichas regulaciones.

Estará también contemplado que cualquier eventualidad deberá notificarse a la autoridad sanitaria competente quien podrá además determinar medidas complementarias como desinfección, aislamiento e inmunoprofilaxis activa y pasiva, si así correspondiera.

Bibliografía citada y referencias normativas

ACGIH (2001) TLVs and BEIs. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemicals Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Ed: American Conference of Governmental Industrial Hygienists. SignaturePublications. Cincinnati, USA.

ACGIH (2003) TLVs and BEIs. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemicals Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Ed: American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Signature Publications. Cincinnati, USA.

ACGIH (2013) TLVs and BEIs. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemicals Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Ed: American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Signature Publications. Cincinnati, USA.

Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas 2009–2010 WHO/HSE/EPR/2008.10. http://www.who.int/ihr/publications/WHO_HSE_EPR_2008_10_ES.pdf

Heinrich-Ramn R., Jakubowski M., Heinzow B., Molin Christensen J., Olsen E., Hertel O. (2000) Biological monitoring for exposure to volatile organic compounds (VOCs) (IUPAC Recommendations 2000). *Pure Appl. Chem.*, 72 (3) 385-436.

Hoet, P., Lauwerys, Robert R. (2011) Metals and organometallic compounds- Biological Monitoring Cach.27, in *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, La Ferla, Francis, Lauwerys, Robert R., Editor, Jeanne Mager Stellman, Editor-in-Chief. International Labor Organization, Geneva. pp 27.8-27.13

Ministerio de Salud de la Nación (MSAL, 2014-a). Herramientas para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud. Serie: Temas de Salud Ambiental N° 22 Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación del Ministerio de Salud. Herramienta 4 “Accidente con exposición a fluidos orgánicos en EAS: actuación e informe” y Herramienta 6 “Guía para la elaboración de planes de contingencia en Gestión de Residuos de Establecimientos de salud” (en edición). Buenos Aires, 2014.

Ministerio de Salud de la Nación (MSAL, 2014-b). Documento Preliminar sobre las DIRECTRICES NACIONALES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación del Ministerio de Salud (sujeto a aprobación). Buenos Aires, 2014.

NORMA IRAM 80058-1 (2003). Requisitos para el transporte terrestre de especímenes para diagnóstico, con riesgo biológico conocido o potencial, que se deban remitir a otras entidades fuera de una organización o a otra dependencia dentro de la misma organización, atendiendo a la protección de humanos, animales y medio ambiente;

NORMA IRAM 80058-2 (1998). Plan de contingencia en caso de derrames, pérdida y/o fuga durante la manipulación y/o transporte de materiales biológicos, dentro y fuera de una institución, con el fin de minimizar los riesgos a los que está expuesta la comunidad y el trabajador.

Resolución N° 1789/2006 del Ministerio de Salud de la Nación. Envío y recepción hacia y desde el exterior del país de determinados materiales biológicos, con fines diagnósticos, investigativos, con propósitos de participación en Programas de Control de Calidad Externos y vigilancia epidemiológica realizada por instituciones con responsabilidad en políticas de prevención y control de enfermedades.

Anexo I: Aseguramiento de la trazabilidad

Modelo de Formulario para la identificación de muestras para Análisis Toxicológicos

Análisis requerido:.....

Solicitado por:

Número de identificación de origen / Historia Clínica:.....

Datos del paciente:

Apellido:..... Nombres:.....

DNI:..... Fecha de nacimiento:.....

Datos de la muestra en origen:

Fecha de recolección:..... Hora de recolección:..... Fecha de envío:.....

Tipo de Muestra Biológica:

Sangre	Orina	Otras
Entera	Micción única	Pelo
Plasma	24 hs	Uñas
Suero	pH -----	Saliva
Anticoag: -----	Aspecto -----	Otras: -----

Diagnóstico presuntivo (indicar tipo de sustancia, tiempo de exposición, vía y dosis si se conoce):

Envío de la muestra:

Apellido y nombre del profesional que remite:.....

Firma:.....

Forma de contacto (indicar N° de teléfonos o fax y correo electrónico):

Apellido y nombre del transportista:.....

Firma del transportista:.....

Condiciones de envío: Temperatura: Ambiente Refrigerada Freezada

Observaciones:.....

.....

Recepción de la muestra en el Laboratorio: Fecha:..... Hora:.....

Nombres del receptor de la muestra:.....

Nº de protocolo:.....

Firma.....

La muestra ¿es aceptada? Sí No

Lugar de resguardo de la muestra:.....

Observaciones:.....

.....

.....

Anexo II: Tabla de especificaciones

En la presente tabla se presentan algunos aspectos del análisis toxicológico, tales como los criterios sobre selección, volumen mínimo, condiciones de conservación y se señalan los métodos analíticos recomendados para cada determinación.

El **transporte** de las muestras será, en todos los casos, manteniendo la cadena de frío entre 4 y 8 °C, excepto en los casos de muestras de uñas, pelos y aire exhalado, las que podrán ser transportadas a temperatura ambiente.

Criterios de exclusión de muestras

- Será criterio de exclusión que las muestras de sangre lleguen al laboratorio coaguladas, habiéndose indicado que deben ser tomadas con anticoagulantes.
- Se rechazarán las muestras de orina tomadas de única micción cuando se obtengan valores de creatinurias $< 0,3$ y $> 3,0$ g/l excepto en el caso de screening de drogas de abuso por métodos inmunológicos o en la investigación de psicofármacos en casos de intoxicaciones agudas.
- No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética), ni adicionadas de ácidos, para la investigación de metales pesados.

Tabla de especificaciones para exposición aguda, crónica, ambiental o abuso:

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	Métodos recomendados	Observaciones
Anticonvulsivantes: Fenobarbital, Fenitoína, Carbamacepina, Acido Valproico	Fenobarbital, Fenitoína, Carbamacepina, Acido Valproico o sus metabolitos según corresponda	Sangre, suero o plasma	5 ml	Heladera (4°C): 24 hs	IMN; GC-FID; GC- ECD; HPLC-UV; GC-MS	En el caso de fenitoína, no utilizar tubos (TSS) de separación de suero ya que disminuye la concentración
Antidepresivos Tricíclicos	Antidepresivos Tricíclicos	Sangre, suero o plasma	5ml	Heladera (4°C): 24 hs	IMN; GC-FID; GC- ECD; HPLC-UV; GC-MS	
Arsénico	Arsénico	Orina: Primera micción de la mañana	50 ml	Heladera (4°C) o Freezer: Indefinida	AA-GH ó ICP-MS	
Arsénico	Arsénico	Pelos y/o Uñas	200 mg	Lugar seco: Indefinida	AA-GH ó ICP-MS	
Aspirina y otros Salicilatos	Salicilatos	Sangre entera en jeringa heparinizada	2 ml	Heladera (4°C): 24-48 hs	EFM ó IMN	En ingesta única no tomar la muestra antes de las 6 hs del consumo.
Benceno	Ácido trans, trans mucónico	Orina 24 horas	150 ml	Heladera (4°C): 4 días. Freezer: 2 semanas	HPLC-UV	Suspender el consumo de jugos sintéticos 24 horas antes de la recolección de muestra.
Benzodiazepinas	Benzodiazepinas	Sangre, suero o plasma Sangre: en jeringa heparinizada. Suero o plasma: en tubo seco	5 ml	Heladera (4°C): 1 semana. Freezer: 1 mes	IMN; GC-FID; GC- ECD; HPLC-UV; GC-MS	
Benzodiazepinas	Benzodiazepinas	Orina: Micción única cercana al momento de consumo (no antes de 1 hora)	25 ml	Heladera (4°C): 2 semanas. Freezer: 2 meses	GC-FID; GC-ECD; HPLC-UV; GC-MS	
Cadmio	Cadmio	Orina: Micción única en recipiente plástico limpio	25 ml	Heladera (4°C): 24 hs. Freezer: 1 año	AA-HG ó ICP-MS	
Cafeína	Cafeína	Sangre, suero o plasma Sangre: en jeringa heparinizada. Suero o plasma: en tubo seco	2 ml	Heladera (4°C): 4 días. Plasma o suero Freezer: 1 mes	HPLC-UV	
Cafeína	Cafeína	Orina: Micción única	25 ml	Heladera (4°C): 4 días. Freezer: 1 mes	HPLC-UV	

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	Métodos recomendados	Observaciones
Cetonas	Acetona	Orina de 24 hs	25 ml e indicar diuresis	Heladera (4°C): 4 días. Freezer: 15 días	GC-FID	Se recomienda remitir al laboratorio dentro de las 24 hs.
Cianuro	Cianuros	Sangre entera en jeringa heparinizada	10 ml	Heladera (4°C) 72 horas. No freezer	MCF	Remitir refrigerada lo antes posible al laboratorio
Cianuro	Tiocianatos	Orina: Micción única con 3 hs de retención	30 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 1 mes	EFM	En caso de agudo.
Cianuro	Tiocianatos	Orina de 24 hs.	30 ml e indicar diuresis	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 1 mes	EFM	En caso de ambiental
Cobalto	Cobalto	Orina: Micción única	50 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-HG ó ICP-MS	
Cobalto	Cobalto	Sangre entera heparinizada	4 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-HG ó ICP-MS	
Cobre	Cobre	Orina de 24 hs.	100 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-Llama	Síndrome de Guillain-Barré. Enf. de Wilson.
Cobre	Cobre	Sangre entera en jeringa heparinizada.	4 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-Llama	Síndrome de Guillain-Barré. Enf. de Wilson.
Cocaína	Cocaína	Orina: Micción única cercana al momento de consumo	20 ml	Heladera (4°C): 5 días Freezer: 1 mes	IMN; GC-FID; GC-ECD; HPLC-UV; GC-MS	
Cromo	Cromo	Orina de 24 hs.	10 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-HG ó ICP-MS	
Cromo	Cromo	Sangre: En jeringa heparinizada	5 ml	Heladera (4°C): 15 días Freezer: 2 meses	AA-HG ó ICP-MS	
Diuréticos	Diuréticos	Orina: Micción única	20 ml	Heladera (4°C): 4 días Freezer: 2 meses	TLC; GC-MS; HPLC-UV	
Drogas de abuso	Cocaína, anfetaminas, morfina, marihuana, barbitúricos, éxtasis, benzodiazepinas, fenciclidina, metadona, antidepresivos tricíclicos.	Orina: Micción única dentro de las 24 a 48 hs del supuesto consumo.	Para cada droga individual 30 ml, 150 ml para screening de 10 drogas.	Marihuana Freezer: 1 semana. El resto: Heladera (4°C): 24 hs Freezer 1 mes	IMN; GC-FID; GC-ECD; HPLC; GC-MS	
Estireno	Ácido fenilgloxílico	Orina: Micción única u orina de 24 hs	40 ml e indicar diuresis en caso de orina de 24 hs.	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 2 semanas	HPLC-UV	

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	Métodos recomendados	Observaciones
Estireno	Ácido mandélico más ácido fenilgloxiílico	Orina: Micción única post-evento u orina de 24 hs.	40 ml e indicar diuresis	Heladera (4°C): 1 semana y Freezer: 2 semanas	HPLC-UV	
Etanol	Etanol	Sangre entera en jeringa heparinizada ó suero o plasma. Sin cámara de aire	5 ml	Heladera (4°C): 7 días, Plasma o suero: Freezer: 6 meses	REA; GC-FID- Head Space; IMN	No usar alcohol para desinfectar la zona.
Fluoruros	Fluoruros	Orina: Micción única u orina de 24 hs.	50 ml	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 mes	EIS	
Hexano	2,5-Hexanodiona	Orina: Micción única u orina de 24 hs	40 ml e indicar diuresis en caso de orina de 24 hs	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 mes	CG-FID	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	1- Hidroxipireno	Orina: Micción única u orina de 24 hs.	10 ml e indicar diuresis en caso de orina de 24 hs	Heladera (4°C): 4 días Freezer: 2 semanas	Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC-F	Suspender la ingesta de alimentos ahumados 48 hs. antes de la recolección de la muestra.
Hierro	Hierro	Sangre, suero o plasma en tubo seco	4 ml	Suero o plasma: Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 semana Sangre entera a T° ambiente: 24 hs.	AA-Llama; AA-HG; ICP-MS ó EFM	Si se recibe sangre entera, separar el suero o plasma de inmediato. Se aconseja usar únicamente suero libre de hemólisis.
Hierro	Hierro	Suero	4 ml	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 semana	AA-Llama; AA-HG; ICP-MS ó EFM	Se aconseja usar únicamente suero libre de hemólisis
Litio	Litio	Suero o plasma (heparinizado)	2 a 3 ml	Freezer: 2 semanas	EmAt-EIS	NO usar tubos con heparina de litio . Suero o plasma sin hemólisis.
Manganeso	Manganeso	Plasma o Sangre entera heparinizada	10 ml	Heladera (4°C): 1 semana, Freezer: 1 año	AA-HG ó ICP-MS	
Marihuana	Tetrahidrocanabinol (THC)	Orina: Micción única cercana al momento de consumo	25 ml	Heladera (4°C): 14 días Freezer: 4-6 meses	IMN y GC-MS	
Mercurio	Mercurio	Orina: 24 hs o micción única	100 ml	Heladera (4°C): 1 mes, Freezer: 1 año	AA-GH ó ICP-MS	
Metahemoglobinizantes	Metahemoglobinemia	Sangre entera heparinizada en jeringa descartable	5 ml	Heladera (4°C): 2 hs	EFM ó cooximetría	Remitir la muestra al laboratorio dentro de las 2 hs de extraída.

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	Métodos recomendados	Observaciones
Metanol	Ácido fórmico	Orina: Micción única	20 ml	Heladera (4°C): 3 días Freezer: 1 mes	GC-FID- Head Space	
Metanol	Metanol	Orina: Micción única u orina de 24 horas	20 ml e indicar diuresis en caso de orina de 24 hs	Heladera (4°C): 3 días Freezer: 1 mes	GC-FID- Head Space	
Metanol	Metanol	Sangre entera anticoagulante de elección: FNa o citrato	5 ml	Heladera (4°C): 5 días	EFM;GC-FID- Head Space	No usar alcohol para desinfectar la zona. Se recomienda enviar la muestra inmediatamente al laboratorio.
Metiletilcetona	Metiletilcetona	Orina: Micción única	50 ml	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 mes.	GC-FID	
Monóxido de carbono	Carboxihemoglobinemia	Sangre entera en jeringa heparinizada sin cámara aérea	3 ml	Heladera (4°C): 3 días	MDF ó Co-oximetría	Se recomienda enviar la muestra inmediatamente al laboratorio.
Nicotina	Cotina	Sangre en jeringa heparinizada	5 ml	Heladera (4°C): 2 semanas; Freezer: 3 años	HPLC-UV	
Nicotina	Cotina	Orina: Última del día para fumadores y micción única para fumadores pasivos	5 ml	Heladera (4°C): 10 días; Freezer: 8 meses	HPLC-UV	
Niquel	Niquel	Orina: Micción única	50 ml	Heladera (4°C): 2 semanas ; Freezer: 1 año	AA-HG ó ICP-MS	
Paracetamol o Acetaminofeno	Paracetamol o Acetaminofeno	Suero o plasma (anticoagulante EDTA) No usar heparina	2 a 4 ml	Heladera (4°C): 2 semanas Freezer: 45 días	EFM* ó IMN	En ingesta única no tomar la muestra antes de las 4 hs de la ingesta. Rechazar la muestra si hay exposición concomitante a salicilatos.
PCBs (Bifenilos Policlorados)	PCBs (Bifenilos Policlorados)	Sangre entera en jeringa heparinizada	10 ml	Heladera (4°C): 1 mes Freezer: 3 meses o más	GC-ECD; GC-MS	
Pentaclorofenol	Pentaclorofenol	Orina. Micción única	50 ml	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 mes	CG-ECD	
Percloroetileno	Percloroetileno	Sangre entera en jeringa heparinizada	5 ml	Heladera (4°C): 1 semana Freezer: 1 mes	CG-ECD	

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	Métodos recomendados	Observaciones
Plaguicidas Organoclorados	Plaguicidas Organoclorados	Sangre entera en jeringa heparinizada	5 ml	Heladera (4°C): 1 mes Freezer: 3 meses o más	CG-ECD; GC-MS	
Plaguicidas organofosforados o carbamatos	Colinesterasa Eritrocitaria	Sangre entera: en jeringa heparinizada	5ml	T° ambiente: 12 horas Heladera (4°C): 2 días	Método cinético EFM	Enviar al laboratorio dentro de las 6 hs de extraída. Evitar hemólisis
Plaguicidas organofosforados o carbamatos	Colinesterasa sérica	Suero o plasma	3 ml	T° ambiente: 12 horas Heladera (4°C): 2 días	Método cinético EFM	Enviar al laboratorio dentro de las 6 hs de extraída. Evitar hemólisis
Plomo	Plomo	Sangre entera en jeringa heparinizada. Enviar en jeringa	5 ml	Heladera (4°C): 5 semanas Freezer: 1 año	AA HG ó ICP-MS	
Psicofármacos	Psicofármacos	Orina: Micción única cercana al momento de consumo	150 ml	Heladera (4°C): 5 días Freezer: 2 meses a 3 años dependiendo de la droga	IMN; GC-FID; GC-ECD; GC-MS	
Superwarfarínicos	Warfarina y Coumatetralilo (cualitativo)	Sangre entera en tubo seco	10 ml	Heladera (4°C): 3 días Freezer: de 3 días a 18 meses	HPLC-UV-AD	
Superwarfarínicos	Brodifacoum, Bromadiolone y Difenacoum (cuantitativo)	Sangre entera en tubo seco	10 ml	Heladera (4°C): 3 días Freezer: de 3 días a 18 meses	HPLC-UV-AD	
Talio	Talio	Orina: 24hs	40 ml e indicar diuresis	Heladera (4°C): 2 semanas Freezer: 1 año o mas	AA-Llama; AA-HG ó ICP-MS	
Teofilina	Teofilina	Sangre entera en jeringa heparinizada o suero o plasma heparinizado en tubo seco	5 ml	Heladera (4 °C): 2 días	IMN	
Tetrahidrofuranos	Tetrahidrofuranos	Orina: Micción única	50 ml	Heladera (4°C): 5 días	INM	
Tolueno	O –Cresol	Orina de 24 horas	40 ml e indicar diuresis	Heladera (4°C): 5 días; Freezer: 6 meses	CG-FID	
Tolueno	Tolueno	Sangre entera en jeringa heparinizada	5 ml	Heladera (4°C): 5 días Freezer: 6 meses	GC-FID- Head Space	
Xileno	Ác Metilhipúrico	Orina: Micción única post-evento o de 24 horas e indicar diuresis	40 ml	Heladera (4°C): 4 días Freezer: 1 mes	HPLC-UV	Suspender la ingesta de alcohol y/o aspirina 48 hs antes.

Tabla de especificaciones para exposición laboral:

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)	Tricloroetanol total en sangre u orina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 48 horas.	BEI: < a 1 mg/L en sangre, al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013)	GC-FID
1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)	Tricloroetanol total en orina:	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.	BEI: < a 30 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013)	GC-FID
1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)	Ácido tricloroacético en orina:	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.	BEI: < a 10 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013)	GC-FID
1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)	Ácido tricloroacético en aire expirado:	Tomar la muestra antes del último turno de la semana laboral		Transporte lo antes posible al laboratorio	BEI: < a 40 ppm	GC-FID
Aceites y grasas de origen mineral o sintético	1-hidroxipireno en orina (optativo)	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes del último turno de la semana laboral	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 12 meses.	BEI: < a 2 µg/g creat., con hidrólisis , antes del último turno de la semana laboral. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI VR: 1,3 a 2,5 µg/g creat para fumadores.	Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC- detector fluorescente
Acetona	Acetona em orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < a 25mg/L, (ACGIH, 2015) VR: < a 2 mg/g creat.	GC-FID
Ácido cianhídrico y cianuros	Tiocianatos en orina (optativo)	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	<a 6 mg/g creat al final de la jornada laboral.	Espectrofotometría
Alcohol furfurílico	Ácfruoico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI: < a 200 mg/L. Con hidrólisis (ACGIH, 2013)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC-UV

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/o VR	Métodos recomendados
Anilina	Metahemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 horas.	BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooximetro
Anilina	p-aminofenol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses.	BEI:< a 50 mg/L, con hidrólisis previa (ACGIH, 2013)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Antimonio	Antimonio en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral	No menos de 20 ml	Indefinida en heladera a 4°C o en freezer	VR: <a 1 µg/g de creat. para no expuestos. (Hoet and Lauweys, 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA GH o ICP-MS
Arsénico	Arsénico Inorgánico ¹ en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral	No menos de 20 ml	En heladera a 4°C dos semanas o en freezer 1 año	BEI: < a 35 µg/L de As inorgánico más sus metabolitos metilados (1). (ACGIH, 2015)	AA-GH; ICP; ICP-MS
Benceno	Áct.tmuónico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.	No menos de 20 ml	Si la muestrase almacenafreezadaapropi adamente se conserva durante 2 semanas	BEI: < a 500 µg/g creat. de ácido t,tmuónico en orina.(ACGIH, 2015)	HPLC- UV
Benceno	Ác S-fenil-mercaptúrico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.	No menos de 20 ml	Si la muestrase almacenafreezadaapropi adamente se conserva durante 2 semanas	BEI:< a25µg/g creat.de ácido S-fenilmercaptúrico en orina. (ACGIH, 2015)	HPLC- MS, HPLC-MS/MS
Benceno , derivados nitrados	Metahemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 horas.	BEI:< a 1,5% de la hemoglobina total.La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooximetro
Berilio	Berilio en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral	No menos de 20 ml	En heladera a 4°C dos semanas o en freezer 1 año	VR: <a 2 µg/g de creat.para no expuestos. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	ICP-MS

¹ Se entiende por As inorgánico a las formas inorgánicas del As (arsenito y arseniato) y sus metabolitos metilados ((ác. monometilarsónico (MMA) y dimetilarsínico (MDA))

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/o VR	Métodos recomendados
Bifenilospolibromados	Diferentes congéneres en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana o freezada 2 semanas.	BEI: No se proponen valores tolerables	GC-ECD ó GC-MS/MS
Bifenilospolioclorados	Diferentes congéneres en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana o freezada 2 semanas.	BEI: No se proponen valores tolerables	GC-ECD ó GC-MS/MS
Cadmio	Cadmio en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral	No menos de 20 ml	En heladera a 4°C dos semanas o en freezer 1 año	BEI: < 5 µg/L de Cd en orina. (ACGIH, 2015)	AA-HG; ICP; ICP-MS
Cadmio	Cadmio en sangre	Sangre Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada (NO HEPARINA)	No menos de 5 ml	En heladera a 4°C 15 días o en freezer 1 año	BEI: < 5 µg/L de Cd en sangre (ACGIH, 2015)	AA-HG
Carburo de cobalto	Cobalto en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 mes y en freezer 3 meses.	BEI: < 15 µg /L. (ACGIH, 2015)	AA-HG
Carburo de cobalto	Cobalto en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < 1 µg /L. (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA-HG
Coque (carbón bituminoso) y derivados del petróleo	1-hidroxipireno en orina (optativo)	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes del último turno de la semana laboral	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 12 meses.	BEI: < 2 µg /g creat., con hidrólisis , antes del último turno de la semana laboral. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. VR: 1,3 a 2,5 µg /g creat. para fumadores.	Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC- DF
Cromo y sus compuestos	Cromo VI total en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio y otra al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena freezada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año	BEI: Cr VI total: Incremento de Cr VI total en orina durante una jornada laboral (diferencia entre principio y final de la jornada laboral): < 10 µg/L. (ACGIH, 2015)	AA-HG ó ICP-MS

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
Cromo y sus compuestos	Cromo total en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena en freezer apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año	BEI: Al final de la semana laboral < a 25 µg/L de cromo total en orina. (ACGIH, 2015)	AA-HG ó ICP-MS
Diclorometano(Clورو de metileno)	Carboxihemo-globina en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada con oxalato antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene durante 3 meses.	BEI: < a 5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooxímetro
Diclorometano(Clورو de metileno)	Diclorometano en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.	BEI: < a 0,3 mg/L de Diclorometano en orina al final de la jornada laboral. (ACGIH, 2015)	GC-FID- HS o GC-ECD – HS
Diclorometano(Clورو de metileno)	Diclorometano en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.	< a 1 mg/L de Diclorometano en sangre al finalizar la jornada laboral (Heinrich-Ramm et al.; 2000) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	GC-FID- HS o GC-ECD – HS
Dinitrotolueno	Metahemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 horas.	BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooxímetro
Estireno	Ácido mandélico más ácido fenilgloxílico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezeada durante 2 semanas.	BEI: < a 400 mg/g de creat.de la suma de los ácidos mandélico y fenilgloxílico en orina. (ACGIH, 2015)	HPLC-UV
Estireno	Estireno en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezeada durante 3 meses.	BEI: < a 0,2 mg/l, de estireno en sangre (ACGIH, 2013)	GC-FID- HS
Fenol	Fenol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI: < a 250 mg/g creat. conhidrólisis . (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
Flúor y sus compuestos	Fluoruros en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio y otra al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un mes.	BEI: < a 2 mg/L de F en orina al inicio de la jornada y < 3 mg/L de F en orina al finalizar la jornada(ACGIH, 2015)	Electrodo ión específico
Furfural	Ác. furoico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI:< a 200 mg/L, com hidrólisis .(ACGIH, 2015)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC-UV
Isopropanol(Alcoholi sopropílico)	Acetona en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI:< a 40mg/L, (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI VR: < a 2 mg/g creat.	GC-FID
Manganeso	Manganeso en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un año.	VR: <a3 µg/100 ml de Mn en orina en población no expuesta.(Hoet and Lauwerys 2011) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA-HG ó ICP-MS
Manganeso	Manganeso en sangre	Sangre Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada(HEPARINA)	No menos de 5 ml	Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un año.	VR: < a 1 µg/100 ml de Mn en sangre.(Hoet and Lauwerys 2011) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI VR: 0,4 a 1,5 µg/100 ml, (ATSDR, 2012)	AA-HG ó ICP-MS
Mercurio	Mercurio inorgánico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al INICIO de la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un año.	BEI: < 20 µg/g de creat. de mercurio en orina ANTES de iniciar la jornada laboral (ACGIH, 2015)	AA-GH ó ICP-MS

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
Metanol (Alcohol metílico)	Metanol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI:< a 15mg/L, (ACGIH, 2015)	GC-FID
Metil-etil-cetona	Metil-etil-cetona en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI:< a 2mg/L, (ACGIH, 2015)	GC-FID
Metil-isobutil-cetona	Metil-isobutil-cetona en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.	BEI:< a 1mg/L, (ACGIH, 2015)	GC-FID
Metil-n-butil-cetona	2,5 hexanodiona en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente media hora después de cesada la exposición del día (al final de la jornada de trabajo)	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se conserva una semana, frezada 1 mes	BEI: < a 0,4 mg/L de la libre (sin hidrólisis) (ACGIH, 2015) Sólo para la n-hexanodiona libre, no incluye la conjugada <a3 mg/g de creat. de 2,5-hexanodiona total (después de la hidrólisis) (R. HEINRICH-RAMM et al. 2000; ACGIH, 2001; ACGIH, 2003)	Sin hidrólisis previa de la muestra - GC-FID Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Monoclorobenceno	4-Clorocatecol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses.	BEI:< a 100 mg/g de creat., con hidrólisis previa (ACGIH, 2015)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Monoclorobenceno	p-Clorófenol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses.	BEI:< a 20 mg/g de creat., con hidrólisis previa (ACGIH, 2013)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Monóxido de carbono	Carboxi-hemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < a 3,5% de la hemoglobina total.(ACGIH, 2013)La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooximetría
Monóxido de carbono	CO en el aire espirado	Aire exhalado			BEI: < a 20 ppm al final de la jornada laboral.(ACGIH, 2015)	

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
n-Hexano	2,5 hexanodiona en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente media hora después de cesada la exposición del día (al final de la jornada de trabajo)	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se conserva una semana, frezada 1 mes	BEI: < a 0,4 mg/L de la libre (sin hidrólisis) (ACGIH, 2013) Sólo para la n-hexanodiona libre, no incluye la conjugada. (ACGIH, 2015) <a 3 mg/g de creat. de 2,5-hexanodiona total (después de la hidrólisis) (R. Heinrich-Ramm et al. 2000; ACGIH, 2001; ACGIH, 2003)	Sin hidrólisis previa de la muestra - GC-FID Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID (optativo)
Níquel	Níquel en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un año.	VR: en población no expuesta <a2 µg/g de creat. de Ni en orina.(Hoet and Lauwerys, 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA-HG ó ICP-MS
Nitrobenzono	p-nitrofenol	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada	BEI:< a 5 mg/g de creat., con hidrólisis previa (ACGIH, 2013)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico	Metahemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 horas.	BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Cooximetro
Pentaclorofenol	Pentaclorofenol enorina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes del último turno de la semana laboral	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < a 2 mg/g creat., antes del último turno de la semana laboral, con hidrólisis. (ACGIH, 2013)La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-ECD
Pentaclorofenol	Pentaclorofenol ensangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < a 5 mg/L, al finalizar la jornada laboral, con hidrólisis. (ACGIH, 2013)La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-ECD
Plaguicidas carbámicos y OF	Colinesteras plasmática Colinesterasaeritrocitaria	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 48 horas.	BEI: > al 70% del nivel basal. Para el paratión. (ACGIH, 2013)	Espectrofotometría

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INTOXICACIONES

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/ó VR	Métodos recomendados
Plomo	Plomo en sangre	Sangre Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada con HEPARINA (libre de plomo)	No menos de 5 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por 5 semanas, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.	BEI: < a 30 µg/100 ml de plomo en sangre. (ACGIH, 2015) VR para la población general: <a 18 µg/100 ml de sangre.	AA-HG ó ICP-MS
Plomo	Plomo en orina (Optativo)	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por 5 semanas, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.	Valor medio población general: < a 50 µg/g de creat. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA-HG ó ICP-MS
Plomo	Zn Protoporfirina Eritrocitaria (PPE) (Optativo)	Sangre Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada con HEPARINA	No menos de 5 ml	5 semanas refrigerada	VR: < a 2,5 µg/ g de hemoglobina para la población general La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	Hematofluorometría, ó HPLC- DF
Selenio	Selenio en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se conserva una semana, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.	VR: < a 25 µg/g de creat., para población general. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI	AA-HG ó AA-GH ó ICP-MS
Sulfuro de Carbono	Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.	BEI: < a 0,5 mg/g de creat., (ACGIH, 2013)	HPLC-UV
Tetracloroetileno (Percloroetileno)	Tetracloroetileno en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 48 horas.	BEI: < a 0,5 mg/L de Tetracloroetileno en sangre (Antes del turno laboral) (ACGIH, 2013)	GC-FID- HS
Tolueno	o-cresol en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Si la muestrase almacenafreezada apropiadamente se conserva durante 2 semanas	BEI: < a 0,3 mg/g de creat. (con hidrólisis) de o-cresol en orina. (ACGIH, 2013)	Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID
Tolueno	Tolueno en sangre	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezada durante 6 meses.	BEI: < a 0,02 mg/L, de tolueno en sangre antes del último turno de la semana laboral. (ACGIH, 2015)	GC-FID- HS

Guía para la Obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos

Exposición a:	Biomarcador	Muestra	Volumen mínimo	Estabilidad	BEI y/o VR	Métodos recomendados
Tolueno	Tolueno en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezeada durante 6 meses.	BEI: < a 0,03 mg/L, de tolueno en orina.(ACGIH, 2015)	GC-FID- HS
Tricloroetileno	Ácido tricloroacético en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.	BEI: < a 15 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral.(ACGIH, 2015)	GC-FID
Tricloroetileno	Tricloroetanol total en orina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 48 horas.	BEI: < a 0,5 mg/l (sin hidrólisis) al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral.(ACGIH, 2015)	Sin hidrólisis previa de la muestra - GC-FID
Trinitrotolueno	Metahemoglobina	Sangre Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)	No menos de 5 ml	Refrigerada a 4°C se mantiene durante 2 horas.	BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total.(ACGIH, 2013)La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.	Cooximetro
Xileno	Ác. Metilhipúrico en orina	Orina Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo	No menos de 20 ml	Refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezeada durante 2semanas.	BEI: < a 1,5 g/g de creat.(ACGIH, 2015)	HPLC-UV

AA- Ilama: Absorción Atómica-Ilama

AA-GH: Absorción Atómica-Generación de Hidruros

AA-HG: Absorción Atómica- Homo de grafito

EFM: Espectrofotométrico- (*) válido sólo para concentraciones tóxicas

EIS: Electrodo de Ión Selectivo

EmAt: Emisión atómica

GC-ECD: Cromatografía gaseosa- Detector de captura de electrones

GC-FID: Cromatografía gaseosa- Detector de llama

GC-MS: Cromatografía gaseosa- espectrometría de masas

HPLC-UV-AD: Cromatografía líquida de alto rendimiento- Detector UV variable y arreglo de diodos

HPLC- F: Cromatografía líquida de alto rendimiento- Detector Fluorométrico

HPLC- UV: Cromatografía líquida de alto rendimiento- Detector UV variable

ICP-MS: Plasma inductivo- espectrometría de masas

MDF: Microdifusión

IMN: Método inmunológico

REA: Atenuación de la Energía Radiante

TLC: Cromatografía en capa fin

ANEXO III: LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS TOXICOLÓGICOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (según su ubicación geográfica)

CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

CENATOXA (CENTRO DE ASESORAMIENTO TOXICOLOGICO ANALITICO) – Cátedra de Toxicología y Química Legal

Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (UBA)

Responsable: Bioq. Adriana Ridolfi

Dirección: Junín 956 - 7° Piso - CP 1113ADD – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel / Fax (011) 4964-8283 / 84

E-mail: vcinquetti@ffyb.uba.ar / aridolfi@ffyb.uba.ar

Horario: lunes a viernes de 9.00 a 17.00 hs; sábados de 9.00 a 13.00 hs.

LABORATORIO DIVISIÓN TOXICOLÓGICA –

Hospital Escuela "José de San Martín" Universidad de Buenos Aires

Responsable Dr. Jorge Zanardi – Bioq. Isabel Yohena

Dirección: Av. Córdoba 2331 2º piso - CP 1120 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: (011) 5950-8804 / Tel / Fax: (011) 5950-8806

E-mail: toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar

Tipo de atención que se brinda: personal y telefónica

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 12.00 hs.

LABORATORIO DE INMUNOTOXICOLOGÍA (UBA - CONICET)

Hospital Escuela "José de San Martín"

Responsables: Prof. Dr. Eduardo Scarlato , Dr. Edgardo Poskus

Dirección: Av. Córdoba 2351 2º piso - CP 1120 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: 5950-8804 Tel: 5950-8806

E-mail: toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar

Tipo de atención que se brinda: Personal y telefónica

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 12.00 hs.

LABORATORIO CENTRAL – Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”

Coordinador: Dr. Eduardo Chaler.

Responsable Toxicología: Bioq. Silvia Villafañe

Dirección: Combate de los Pozos 1881- CP 1245 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: (011) 4308-4300 Int.1264 / 65 Fax 4308-5325

E-mail: labtoxicologia@garrahan.gov.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 16.00 hs.

LABORATORIO BIOMÉDICO DR. RAPELA

Responsable: Dr. Juan C. Rapela

Dirección: Ramón L. Falcón 2534 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Tel / Fax: (011) 4611-8479 / 4613-1984 int. 125 (toxicología)

E-mail: jcrapela@lab-rapela.com.ar

Página web: www.lab-rapela.com.ar

Horario: lunes a viernes de 7.00 a 15.00 hs. (extracción), de 8.00 a 18.00 hs. (retiro informes).

LABORATORIO DR. ALEGRIA

Responsable: Dr. Gustavo Alegría

Dirección: Mendoza 2621 – CP 1428 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel / Fax: (011) 4788-9837

E-mail: alegria@lga.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 17.00, sábados de 9.00 a 13.00 hs

LABORATORIO CENTRALAB S.A. - Sector Toxicología

Responsable: Dr. Marcelo Pérez

Dirección: French 2979 -CP: 1425 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: (011 3220-6015

E-mail: marcelo.perez@centralab.com.ar

Horario: lunes a viernes de 9.00 a 17.00hs.

CENTRO DE INVESTIGACIONES TOXICOLÓGICAS S.A.

Responsable: Dr. Carlos Gotelli

Dirección: Juan B. Alberdi 2986 – CABA -C1406GSS

Tel: 011-46131100

E-mail: laboratorio@ciquime.org.ar; info@citsa.com.ar

Página web: www.citsa.com.ar

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La Plata

LABORATORIO CENTRAL –

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría “Sor María Ludovica”

Responsable: Dra. Silvina Giugno

Dirección: Calle 14, Nro.1631 - CP1900 – La Plata

Tel: (0221) 457-5154 interno 1721 (toxicología)

E-mail: lab_ludovica@yahoo.com.ar

Horario: lunes a viernes de 7.30 a 14.00 hs.

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA – Hospital Alejandro Korn

Responsable: Dra. Cecilia Chiodi

Dirección: Av. 520 y 175 - CP – 1903 - Melchor Romero – La Plata

Tel/fax: (0221) 478-0083 (directo) / (0221) 478-0181 o 478-0182 – int. 290

E-mail: ceciliachiodi@hotmail.com

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 14.00 hs (extracciones) recepción las 24 horas

CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL –

Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de La Plata

Responsable: Dra. Leda Gianuzzi

Dirección: Calle 47 y 115 - CP 1900 – La Plata

Tel: (0221) 425-0497 Interno 46 Fax 422-3409

Tel de la facultad: (0221) 423-1080 / (0221) 424-1185

Tel cel: 0221- 155692261

E-mail: leda@biol.unlp.edu.ar

Horario: lunes a viernes de 9.00 a 17.00 hs.

Bahía Blanca

IACA Laboratorios

Responsable: Dr. Arturo Gentili

Dirección: San Martín 68, local 105 - CP 8000 - Bahía Blanca

Tel: (0291) 459-9999 líneas rotativas

E-mail agentili@iaca.com.ar / laboratorios@iaca.com.ar

Página web: www.iaca.com.ar

El Palomar / Morón

MONITOREO DE DROGAS – Sección Química –Laboratorio Central – Hospital Nacional “Prof. Alejandro Posadas”

Jefe del Laboratorio: Dra. Silvia Balconi

Responsable laboratorio Toxicología: Dra. Estela S. Rodríguez

Dirección: Av. Illia y Marconi - CP 1684 – El Palomar - Buenos Aires

Tel: (011) 4469-9200/9300 int.1175

E-mail: labtoxicologia@hospitalposadas.gov.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 20.00 hs. Emergencias las 24 hs los 365 días del año.

Lomas de Zamora

BIOTOX - LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS Y TOXICOLOGICOS - DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA Y BROMATOLOGIA

Responsable: Dr. Juan Carlos Alsamora

Dirección: Molina Arrotea 2124 – CP 1832 - Lomas de Zamora - Buenos Aires

Tel: (011) 4283-0133

E-mail: alsamora@medilac.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 16.00 hs, sábado de 8.00 a 12.00 hs.

San Martín

LABORATORIO LADIAC

Responsable: Dr. Horacio Denari

Dirección: Lincoln 3872/6 - B1650CHP - San Martín - Prov. Buenos Aires

Tel: (011) 4754-2808 int 2

E-mail: ladiac@ladiac.com.ar

<http://www.ladiac.com.ar>

Horario: lunes a viernes 7.30 a 18.00 hs, sábados de 8.00 a 12.00 hs.

PROVINCIA DE CORRIENTES

LABORATORIO QUIMICO FORENSE - DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA - INSTITUTO MEDICO FORENSE- PODER JUDICIAL DE CORRIENTES

Responsable: Lic. Diego Santiago Rinaldi

Dirección: Esparta y Republica Dominicana - 3400 Corrientes

Tel: (0379) 47 5550

E-mail: dsrinaldi@hotmail.com

Horario: lunes a viernes 7.00 a 13.00 horas. Guardia 24 hs para recibir muestras o pedidos

PROVINCIA DE CHACO

CÁTEDRA DE FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA Universidad Nacional del Chaco Austral

Responsable Docente: Farm. Mabel Gruszycki Dirección: Comandante Fernández 755 –

Roque Sáenz Peña

Tel: (03732) 420137 int. 125 Fax: (03732) 420137

E-mail: farmacol@uncaus.edu.ar

Tipo de atención que brindan: análisis de PCBs en transformadores

PROVINCIA DEL CHUBUT

Comodoro Rivadavia

LABORATORIO CENTRAL Hospital Regional de Comodoro Rivadavia

Responsable Análisis Toxicológicos: Bioq. Mónica Souto

Dirección: Hipólito Irigoyen 950 – CP 9000 - Comodoro Rivadavia

Tel: (0297) 444-2222 Int. 117 Fax: 444-1222

E-mail: monica.souto@yahoo.com.ar

Horario: todos los días, las 24 horas

LABORATORIO REGIONAL DE INVESTIGACIONES FORENSES

Responsable Análisis Toxicológicos: Bioq. Adriana A. Pérez

Dirección: Vélez Sársfield 1525 – CP 9000 - Comodoro Rivadavia

Tel: (0297) 4466733

E-mail: aaperez@sinectis.com.ar

Horario: lunes a viernes 7.00 a 13,00 hs

LABORATORIO SERVICIO PATAGONIA

Responsable: Bioq. Analía Mabel Strobl

Dirección: Italia 668 - Comodoro Rivadavia

Tel: (0297) 446-0246 Celular: (0297) 15-624-6723

E-mail: servicopatagonia@hotmail.com

Horario: lunes a viernes de 8.30 hs. a 12.30 hs y 16.00 a 20.00 hs.

CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL

Departamento de Bioquímica Facultad de Ciencias Naturales.

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Responsable: Bioq. Adriana A. Pérez – Bioq. Analía M. Strobl

Dirección: Km 4 – CP 9000 - Comodoro Rivadavia

Tel/Fax: (0297) 455-0339 Int. 30

E-mail: aaperez@sinectis.com.ar servicopatagonia@hotmail.com

Trelew

AREA TOXICOLOGIA - Laboratorio Central-

Hospital Zonal de Trelew Dr. Adolfo Margara –

CENTRO PATAGONICO DE TOXICOLOGIA (CEPATOX)

Dirección: Calle 28 de Julio N° 160 - Trelew

Tel fax: (02965) 431-684 Fax: (02965) 421-385

E-mail: hzt@arnet.com.ar

PROVINCIA DE CÓRDOBA

LABORATORIO HOSPITAL MUNICIPAL DE URGENCIAS

Responsable: Dr. Fernando Rocca

Dirección: Catamarca 441 - CP 5000 – Córdoba Capital

Tel: (0351) 427-6200 opción 7 Fax: (0351) 427-6200 int. 4117

E-mail: hospurg@tecomnet.com.ar

AREA TOXICOLOGÍA - Laboratorio Central

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad

Responsable: Dra. Susana Rivolta

Dirección: Bajada Pucará s/n esq. Ferroviario– CP 5000 – Córdoba Capital

Tel conmutador: (0351) 458-6400; Directo: 0351 458-6486

E-mail: susanarivolta@gmail.com

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba

Dependencia administrativa – Hospital Provincial

Responsables: Rita Abrate (Jefa de Laboratorio) – Bioq. Héctor Andrés Suárez - Edgar Odierna

Dirección: Ferroviarios 1250 – CP 5000 – Córdoba Capital

Tel: (0351) 458-6480 int. 587 (Laboratorio toxicología)

E-mail: andressua25@hotmail.com Tipo de atención que se brinda: personal y telefónica

(Monitoreo de drogas terapéuticas - toxicología de urgencias - Unidad toxico Ambiental)

Horario: lunes a viernes 8.00 a 14.00 hs. Emergencias las 24 horas

LABORATORIO TOXICOLOGÍA

Hospital Infantil Municipal de Córdoba

Responsable: Bioq. Marcela Altamira

Dirección: Góngora y Lavalleja 3050 - CP 5010 - Alta Córdoba

Tel: (0351) 433-5456 int. 5016 / 5124 Fax: (0351) 470-8811

AGENCIA CÓRDOBA CIENCIA- UNIDAD CEPROCOR (Subsecretaría)

Dirección: Álvarez de Arenales 230 – Barrio Juniors – CP 5000 – Córdoba (sede central)

Tel: (03541) 489-650 /51 /52 /53/54/55 int:119 Fax (03541) 488-181 int. 129 (sede Santa María de Punilla - laboratorios)

Horario telefónica: lunes a viernes de 8.00 a 20.00 hs. Luego de las 17.00 hs comunicarse con la Secretaría quien contactará a los investigadores.

Página Web: www.cba.gov.ar (Ministerio de Ciencia y Tecnología)

Laboratorio de Análisis Farmacéutico

Responsable: Dra. Viviana Dabbene

E-mail: vdabbene@ceprocor.uncor.edu

Laboratorio de Espectroquímica

Responsable: Dr. Raúl Badini

E-mail: rbadini@ceprocor.uncor.edu

Laboratorio de Plaguicidas

Responsable: Lic. Irene Cañas

E-mail: anairene.canas@cordoba.gob.ar

**INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS AMBIENTALES (ISEA)
SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Universidad Nacional de Córdoba

Área temática de trabajo: Toxicología ambiental

Responsable: Dra. Mirtha Nassetta (mnassetta@secyt.unc.edu.ar)

Secretaria de vinculación: Dra. María del Pilar Díaz

Dirección: Av. Dr. Juan Filloy s/n Ciudad Universitaria CP X5016- Córdoba

Tel: 0351-4333193/94 int: 126 y 153

página web: www.secyt.unc.edu.ar/isea

LACTYL Bioquímica y Medicina S.A

Laboratorio De Análisis Clínicos, Toxicológicos y Laborales

Responsable: Dra. Marta Penedo de Torres

Dirección: Chile 286 - CP 5000 – Nueva Córdoba

Tel: (0351) 460-0313 / 460-6632 / Celular: 15-505-8581

E-mail: mpenedo@ciudad.com.ar

Página web: www.lactyl.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 18.00 hs.

LABORATORIO LACE S.A. (Nivel III)

Responsable: Dr. Cristian Hansen

Dirección: Av. Vélez Sarsfield 562 (5000) Córdoba

Tel: información y turnos (0351) 424 6666 / 4217813 / 4299540 / 4299541

Fax (0351)421 8013

E-mail: lace@arnet.com.ar / cristian_hansen@hotmail.com

Página web: www.laboratoriolace.com.ar

Horario: lunes a viernes 7.30 a 20.30 hs. Sábados 8.00 a 12.00 hs.

**LABORATORIO DE INVESTIGACIONES PSICONEUROFARMACOLÓGICAS Y
TOXICOLÓGICAS PROF. L. S. MORRA**

Responsable: Bioqca. María Rosa Díaz

Dirección: Av. Sagrada Familia y Nazareth 3° - CP 5000- Córdoba

Tel: (0351) 481-3774 / 482-2191 Fax 481-8335

E-mail: administración@morrasanatorio.com.ar / jorgeviale@morrasanatorio.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 13.00 hs, sólo telefónica

PROVINCIA DE CORRIENTES

LABORATORIO CENTRAL DE REDES Y PROGRAMAS DE CORRIENTES

(LCRyP) - Laboratorio N° 9 de Diagnóstico de Consumo de Sustancias de Abuso y Dosaje de Psicofármacos.

Responsable: Bioq. Dr. José Luis Sáez Cassanelli

Dirección: Plácido Martínez 1044- CP 3400 - Ciudad de Corrientes

Tel: 03783-474632 Fax: 03783-474632

E-mail: jlsaez@gmail.com

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 18.00 hs.

PROVINCIA DE FORMOSA

LABORATORIO BARROS DE ANÁLISIS CLÍNICOS TOXICOLÓGICOS

Responsable: Dr. Cristian Martín Barros

Dirección: Pringles 90 – CP 3600 - Ciudad de Formosa

Tel.: (0370) 434-257 Urgencias (03717) 15-660-166

E-mail: martinbarros@gmail.com

Horario: lunes a viernes de 6.30 a 21.00 hs. Urgencias 24 horas

PROVINCIA DE JUJUY

LABORATORIO CENTRAL DE SALUD PÚBLICA

Dirección Provincial de Sanidad

Responsable: Dra. Sara R. Barberis

Dirección: Alberdi 219 - CP 4600 – San Salvador de Jujuy

Tel: (0388) 422-1308 Fax: (0388) 422-1239

Horario: lunes a viernes de 7.30 a 13.00 hs.

LABORATORIO GRUPO INQA (Investigación Química Aplicada)

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Jujuy

Responsable: Dra. María Graciela Bovi Mitre

Dirección: Gorriti 237- CP 4600 - San Salvador de Jujuy

Tel: (0388) 422-1579 7 / (0388) 15-412-0850

E-mail: gbovi@imagine.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.30 a 12.00 y de 15.00 a 19.00 hs.

PROVINCIA DE MENDOZA

CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL

Facultad de Farmacia y Bioquímica. Carrera Bioquímica.

Universidad Juan Agustín Maza

Responsable: Prof. Dr. Aldo Sergio Saracco y Prof. Bioqca. Raquel Beatriz Fernández

Dirección: Av. Acceso Este - Lateral Sur 2245 - CP 5521- Guaymallén, Mendoza.

Tel: (0261) 405-6200 / Fax: (0261) 405-6209

E-mail: aldosergio@uolsinectis.com.ar / rbfdc51@gmail.com

PROVINCIA DE MISIONES

CÁTEDRA Y LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones

Responsable: Dr. Carlos O. González

Dirección: Av. Mariano Moreno 1375 - CP 3300 - Posadas

Tel / Fax (03764) 427-687 / 427-687 / (03752) 1561-7811

E-mail: carlosgonzalez@fceqyn.unam.edu.ar / cogonzalez9@gmail.com

Horario: lunes a viernes de 10.00 a 13.00 hs. y de 15.00 a 20.00 hs

PROVINCIA DE NEUQUEN

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES BIOQUÍMICAS Y QUÍMICAS DEL AMBIENTE (LIBIQUIMA) - DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Responsable: MSc Jimena Soleño– Dr. Andrés Venturino
Dirección: Buenos Aires 1400 - CP Q8300BCX – Neuquén
Tel y Fax: (0299) 4490300 int 461
E-Mail: Jimena Soleño: jimena.soleno@fain.uncoma.edu.ar
Andrés Venturino: a.venturino@conicet.gov.ar
Tipo de atención que se brinda personal y telefónica
Horario: lunes a viernes de 8.30 a 17.30 hs.

PROVINCIA DE SAN LUIS

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia Universidad Nacional de San Luis

Dirección: Chacabuco y Pedernera, subsuelo – CP 5700 – San Luis
Tel: (0266) 4520300 - interno 6112
E-mail: dgonza@unsl.edu.ar
Horario: lunes a viernes de 8.00 a 12.00 y de 16.00 a 19.00 hs.

PROVINCIA DE SANTA FE

Santa Fe

SECCIÓN TOXICOLOGÍA

Hospital Provincial José M. Cullen

Responsable: Dr. Carlos Mastandrea
Dirección: Av. Freyre 2150 - CP 3000 – Santa Fe
Tel: (0342) 457-3357 int. 256
E-mail: carlos_mastandrea@hotmail.com

Tipo de atención que se brinda: personal y telefónica en el servicio de Neurotoxicología y personal en el laboratorio
Horario: de lunes a viernes de 8.00 a 15.00 hs.

CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA, FARMACOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas

Universidad Nacional del Litoral

Responsable: Jorge Scagnetti
Dirección: Ciudad Universitaria – Paraje el Pozo - CP 3000 – Santa Fe
Tel: (0342) 457-5206 Int 155
E-mail: jscagnet@fcb.unl.edu.ar

DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA - Laboratorio Integral

Responsable: Bioq. Antonio Bonivardi

Centro de Especialidades del Sur

Dirección: Balcarce 1615 – CP 3000 – Santa Fe

Tel: (0342) 456 5537

E-mail: integrala@infovia.com.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 20.00 hs.

CENTER LAB S.A.

Responsable: Bioqco. Carlos Mastandrea – Bioqco. Carlos Chichizola

Dirección: San Lorenzo 2780 – CP S3000EUL – Santa Fe

Te/Fax: (0342) 455-1615

E-mail: servicios@alkemyweb.com

Página web: www.alkemyweb.com

Tipo de atención que brinda: análisis clínico-toxicológicos

Horario: lunes a viernes de 7.30 a 19.00 hs.

Rosario

BIOLAB ANALITICA SRL

Responsable Toxicología: Dra. Irma Giolito

Dirección: Mendoza 1180 – CP 2000 – Rosario

Tel: (0341) 424-9999 / 9962 / 9810 Fax: (0341) 421-8296

E-mail: toxicologia@biolabanalitica.com.ar

Horario: lunes a viernes de 7.00 a 20.00 hs.

LABORATORIO HOSPITAL ESPAÑOL- SECCION TOXICOLÓGÍA

Responsables: Dr. Daniel Ezpeleta y Dra. Gloria Giunipero

Dirección: D.F.Sarmiento 3150 – CP 2000 - Rosario

Tel/FAX (0341) 423-0052 / 482-3262

E-mail: espalaboral@arnet.com.ar / dezpeleta@arnet.com.ar

Horario: todos los días, las 24 hs.

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA APLICADA (LaToAR)

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (U.N.R).

Universidad Nacional de Rosario

Responsable: Dr. Héctor Ricardo. Girolami

Dirección: Suipacha 531/570 - CP 2000 - Rosario

Tel: (0341) 480-4592/3 interno 237 Fax 480-4598

E-mail: rgirolam@fbioyf.unr.edu.ar / latoar@fbioyf.unr.edu.ar

Horario: lunes y miércoles de 13.00 a 16.00 hs, martes, jueves y viernes de 9.00 a 14.00 hs.

PROVINCIA DE TUCUMÁN

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA – Dirección de Salud Municipal

Responsable: Dra. Sandra Barros Subdirector: Dr. Alfredo Córdoba

Dirección: Chacabuco 239 Piso 1 - CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel. Directo Dirección: (0381) 430-5449 / Otros: 421-2329 / 421-2224

E-mail: info@sanmigueldetucuman.gov.ar

Horario: lunes a viernes de 8.00 a 19.00 hs.

LABORATORIO TOXICOLÓGICO – (LABOTOX)

Responsable: Bioqca. Carolina S. Albornoz Piossek de Ponce de León

Dirección: Lamadrid 667 – CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel / Fax: (0381) 424-8866 / 424-9895

E-mail: suaponce@hotmail.com

Horario: lunes a viernes de 8.30 a 11.00 hs. y de 19.30 a 21.30 hs.

**CATEDRA DE TOXICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**

Responsable: Bioqca. Carolina S. Albornoz Piossek de Ponce de León

Dirección: San Lorenzo 456 – CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel: (0381) 431-1044

E-mail: toxicologia.fbqf@live.com

Horario: de lunes a viernes de 15.00 a 19.00 hs.

CATEDRA DE TOXICOLOGÍA.

**DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA. FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**

Responsable: Bioqca. Nora Martínez Riera de Arcas

Dirección: Av Néstor Kirchner 1900, 1 er piso – CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel: (0381) 4364162

E-mail: norimar@fm.unt.edu.ar

Horario: de lunes a viernes de 8:00 a 16:30 hs.

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA

CUERPO MÉDICO FORENSE PODER JUDICIAL DE TUCUMÁN

Responsable: Cecilia Ochoa

Dirección: Av. Independencia 990 – CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel: (0381) 429-1512 Fax: 451-0038

E-mail: ceciochoa@yahoo.es

Horario: lunes a viernes 7.00 a 13.00 hs.

LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL

POLICÍA CIENTÍFICA DE TUCUMÁN

Responsable: Crio. Insp. Dra. Lilia A. Moyano de Colombres

Dirección: Junín N° 850 – 2do. Piso – CP 4000 – San Miguel de Tucumán

Tel. (0381) 421-4830

E-mail: ancecolombres@uolsinectis.com.ar

Horario: lunes a viernes de 7.00 a 21.00 hs, guardias las 24 hs.

TÍTULOS PUBLICADOS

- Nº 01: Directorio de Información Toxicológica. 2011. Reedición (digital) 2015.
- Nº 02: Guía de Centros Antiponzoñosos de la República Argentina. 2011.
- Nº 03: Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). Módulo de capacitación para atención primaria. 2011.
- Nº 04: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica del Envenenamiento por Escorpiones. 2011.
- Nº 05: Cianobacterias como Determinantes Ambientales de la Salud. 2011.
- Nº 06: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de las Intoxicaciones por Monóxido de Carbono. 2011.
- Nº 07: Guía de Uso Responsable de Agroquímicos. 2011.
- Nº 08: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los Envenenamientos por Arañas. 2012.
- Nº 09: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica del Botulismo del Lactante. 2012.
- Nº 10: Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). Módulo: Abatimiento de Arsénico. 2013.
- Nº 11: Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el Mercosur. 2013.
- Nº 12: Directrices Sanitarias para Natatorios y Establecimientos Spa. 2014.
- Nº 13: Químicos Prohibidos y Restringidos en Argentina. 2014.
- Nº 14: Los Plaguicidas en la República Argentina. 2014.
- Nº 15: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de las Intoxicaciones Ambientales Infantiles con Plomo. 2014.

N° 16: Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los Envenenamientos ofídicos. 2014.

N° 17: Guía para la obtención, Conservación y Transporte de Muestras para Análisis Toxicológicos. (Edición digital) 2016.

SERIE TEMAS DE SALUD AMBIENTAL

El universo de factores ambientales con impacto en la salud humana es tan diverso como las presiones que las propias personas hacemos sobre el ambiente por el crecimiento de la población y de sus necesidades básicas, los cambios en la distribución y el empleo de los recursos y en los patrones de consumo, el progreso tecnológico y las diversas modalidades del desarrollo económico.

A la par sabemos que la falta de atención a las condiciones ambientales afectará a toda la población; la OMS ha estimado que la mala calidad del ambiente es directamente responsable de alrededor del 25% de todas las enfermedades evitables del mundo actual.

En ese escenario, la Salud Ambiental es una disciplina relativamente nueva en el campo de las Ciencias de la Salud. En su definición juega un rol determinante su naturaleza transversal a otros campos mucho más estructurados y consolidados.

Por ello, la decisión de producir esta Serie de Temas de Salud Ambiental, como una herramienta para compartir la experiencia desarrollada por el Ministerio de Salud de la Nación en esta área y contribuir a consolidar su corpus temático.



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

República Argentina 

www.msal.gov.ar

Avenida 9 de Julio 1925 - Buenos Aires - Argentina



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación