



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA



COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

3

**CAPACITACIÓN**

---

ESTRATEGIAS



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**

RECTOR



**Dra. Patricia D. Dávila Aranda**

DIRECTORA

**Dr. Ignacio Peñalosa Castro**

SECRETARIO GENERAL ACADÉMICO

**CD Rubén Muñiz Arzate**

SECRETARIO DE DESARROLLO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

**Dr. Raymundo Montoya Ayala**

SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y CUERPOS COLEGIADOS

**CP Reina Isabel Ferrer Trujillo**

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

**Dr. Juan Manuel Mancilla Díaz**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**MC José Jaime Ávila Valdivieso**

COORDINADOR EDITORIAL

### **COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD**

Juan Manuel Arias Montaño, José Guillermo Avila Acevedo, Martha Patricia Barajas Gutiérrez, Susana Calva Limón, Rodolfo Cárdenas Reygadas, Patricia D. Dávila Aranda, Irma Delfín Alcalá†, Luis Enrique Florencio Martínez, Carlos García Nava, Maximiliano Ibarra Barajas, Juan Manuel Mancilla Díaz, Luz Elena Maya López, Florencio Miranda Herrera, José Luis Muñoz López, Erasmo Negrete Abascal, Juan Gerardo Ortiz Montiel, Mario Arturo Rodríguez Camacho, Luis Felipe Santos Cruz, Francisco José Torner Morales, Areli Margarita Valderrábano Nava.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

**3**

**CAPACITACIÓN**  

---

**ESTRATEGIAS**

FES Iztacala, UNAM  
2015



COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

# 3

## CAPACITACIÓN

---

### ESTRATEGIAS

Primera edición: 7 de diciembre de 2015

**D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México**

Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,  
CP 04510, México, Distrito Federal.

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

Av. de los Barrios N.º 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla,  
CP 54090, Estado de México, México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

#### **Apoyo Técnico**

MC JOSÉ JAIME ÁVILA VALDIVIESO  
Cuidado de la edición y corrección de estilo

PLH. JORGE ARTURO ÁVILA GÓMORA  
MASTER JORGE ALBERTO CASTRO JÁUREGUI  
Corrección de estilo

DG ELIHÚ GAMBOA MIJANGOS  
Formación editorial y preliminares

DG HÉCTOR CALDERA ROLDÁN  
Diseño de portada

**Impreso y hecho en México**

# Índice



|   |    |
|---|----|
| Introducción                                    | 1  |
| Aspectos generales del programa de capacitación | 2  |
| Cursos continuos de capacitación                | 7  |
| Anexo 1. Curso de introducción en bioseguridad  | 9  |
| Anexo 2. Carteles y trípticos                   | 13 |
| Anexo 3. Materiales en línea                    | 15 |





## Introducción



La educación como proceso de formación integral resulta de vital importancia para el desarrollo de los seres humanos como individuos y como sociedad, pues a través de ésta se aprende una serie de conocimientos, actitudes y valores que les permiten comprender su realidad y transformarla.

Uno de los rubros que mayor relevancia ha tomado en las políticas educativas nacionales e internacionales es el referente a la conservación y el mejoramiento del medio ambiente y, por consiguiente, al manejo seguro de residuos peligrosos. En este sentido destaca una serie de esfuerzos que encaminados al trabajo con diferentes sectores, entre ellos la comunidad universitaria, pretenden desarrollar conocimientos, actitudes y valores dirigidos a la preservación y mejoría ambiental.

Las políticas anteriores han dado lugar a programas cuya meta prioritaria es lograr que los miembros de cualquier comunidad adquieran los atributos ya mencionados para adaptarse y conservar su medio ambiente de una forma segura.

En el caso particular de nuestra Facultad, se espera que a través de un proceso educativo diseñado para tal fin, tanto educadores como educandos construyan una serie de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionados con la bioseguridad que permitan la prevención de accidentes, así como la optimización de los recursos humanos y físicos.

Los métodos y estrategias considerados en este proceso de formación son múltiples; sin embargo, en función de los objetivos, recursos y tiempo del cual se dispone, en este programa de capacitación se consideran específicamente seis de ellos:

- a) Cursos continuos de capacitación para el personal involucrado directamente en el uso de materiales y residuos peligrosos
- b) Cursos de inducción y actualización tanto para el personal involucrado directamente con el control de materiales y residuos peligrosos, como para todos los alumnos de nuevo ingreso
- c) Trípticos
- d) Carteles
- e) Pláticas generales de bioseguridad
- f) Aprendizaje programado y materiales interactivos en la red.
- g) Estas seis estrategias o vías deben estar permanentemente disponibles, ya que su constante instrumentación permitirá a la comunidad de la FES Iztacala adquirir las competencias relacionadas con la bioseguridad.

## ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

### Objetivo general

Que los participantes obtengan conocimientos, habilidades, actitudes y valores relacionados con la bioseguridad, que les permitan prevenir accidentes con materiales o residuos peligrosos utilizados en nuestra Facultad.

## Niveles de aprendizaje esperados

De información, comprensión, análisis y aplicación.

## Responsables del programa

La Comisión de Bioseguridad de la FES Iztacala, la Comisión Local de Seguridad, Protección Civil e Identidad Ambiental, la Coordinación Académica de Laboratorios y las autoridades facultadas para tales fines participarán en sus respectivos ámbitos de competencia, durante el diseño, programación y aplicación de los programas que se utilizarán en las seis estrategias.

## Destinatarios

En primera instancia, el Programa está destinado a profesores, trabajadores y alumnos involucrados en el manejo directo de materiales y residuos peligrosos. En segunda instancia abarcará también, aunque en un sentido más general, a los demás miembros de la comunidad que no están involucrados con este tipo de materiales.

## Objetivos específicos

Se pretende lograr los objetivos siguientes:

### *De conocimientos*

Toda la comunidad de la FES Iztacala, principalmente los involucrados con el empleo de materiales y residuos peligrosos, deberán:

- Comprender el concepto de bioseguridad y la terminología básica acerca del tema
- Comprender la importancia de la bioseguridad en las instalaciones de la FES Iztacala
- Conocer las reglas y normas de bioseguridad de la FES Iztacala
- Aplicar la relación entre el uso seguro y adecuado de residuos y materiales peligrosos y la disminución de accidentes
- Comprender la importancia de identificar situaciones de riesgo asociadas con el empleo de materiales y residuos peligrosos

- Comprender el papel de todos los sectores para mantener un nivel elevado de bioseguridad
- Comprender la diferencia entre la prevención y la adopción de medidas de seguridad para evitar accidentes con materiales y residuos peligrosos y el manejo no seguro de éstos.
- Aplicar los recursos disponibles para la implementación del uso seguro de residuos peligrosos
- Aplicar los conceptos éticos, legales y ambientales relacionados con la utilización de materiales y residuos peligrosos
- Comprender los beneficios, limitaciones y riesgos potenciales del manejo seguro de materiales y residuos peligrosos.

### *De habilidades*

Los sectores involucrados en la aplicación de materiales y residuos peligrosos deberán:

- Conocer la información sobre materiales, residuos peligrosos y bioseguridad
- Identificar los diferentes tipos de materiales y residuos peligrosos
- Clasificar adecuadamente los materiales y residuos peligrosos
- Identificar los lugares de almacenamiento temporal de los materiales y residuos peligrosos
- Seleccionar y utilizar los mecanismos que permitan emplear el medio de transporte y almacenamiento adecuados, de acuerdo al tipo de material o residuo peligroso de que se trate
- Seguir las instrucciones estipuladas en los manuales operativos en caso de accidente
- Buscar oportuna y acertadamente la ayuda de personal capacitado para cada tipo de accidente
- Orientar a otros en materia de bioseguridad y utilización de materiales y residuos peligrosos.

### *De actitudes*

Todos los sectores involucrados en el uso de residuos peligrosos deberán:

- Reconocer la importancia de la bioseguridad
- Valorar las medidas preventivas generales para el manejo de materiales y residuos peligrosos
- Aprender la importancia del seguimiento de normas y reglas al utilizar, transportar y almacenar materiales y residuos peligrosos
- Valorar la normatividad en materia de bioseguridad
- Apoyar la bioseguridad en la FES Iztacala.

### *De valores*

La comunidad de la FES Iztacala deberá tener como valores:

- Respetar a las personas, los animales, al ambiente y a la vida en general
- Comprometerse con responsabilidad en materia de bioseguridad.

### *Estrategias o vías*

I. Cursos continuos de capacitación para el personal involucrado directamente en el empleo de materiales y residuos peligrosos.

II. Cursos presenciales:

- a) Introducción
- b) Actualización<sup>1</sup>.

III. Trípticos de información general para la comunidad de la FES Iztacala.

IV. Carteles de lineamientos generales para la comunidad de la FES Iztacala.

V. Materiales en línea.

---

<sup>1</sup> Programas por definir.

## Recursos

- a) Materiales:
  - 1. Aulas equipadas
  - 2. Aula virtual
  - 3. Computadora y videoprojector
  - 4. Difusión en Internet.
- b) Instruccionales:
  - 1. Manuales de capacitación para el empleo de materiales y residuos peligrosos biológico-infecciosos y químicos
  - 2. Trípticos
  - 3. Carteles.
- c) Humanos:
  - 1. Comisión de Bioseguridad
  - 2. Comisión Local de Seguridad, Protección Civil e Identidad Ambiental
  - 3. Coordinación Académica de Laboratorios
  - 4. Especialistas en cada tema.
- d) Apoyo institucional:
  - 1. Financiero
  - 2. Dirección, Secretaría Administrativa, jefatura de la División de Investigación y Posgrado, jefaturas de carrera, clínicas y unidades de investigación.

## Formas de evaluación

El criterio general para evaluar el éxito del programa será el logro de los objetivos, teniendo como eje los objetivos particulares de cada una de las actividades. Se considerarán los siguientes instrumentos para la evaluación de los participantes y del programa mismo:

- a) Exámenes o pruebas
- b) Observación directa del desempeño de las personas capacitadas en el manejo de materiales y residuos peligrosos, teniendo como referencia guías diseñadas para tal fin
- c) Seguimiento de accidentes relacionados con materiales y residuos peligrosos

- d) Supervisión de la infraestructura, equipamiento e instrumentos relacionados con el uso de materiales y residuos peligrosos
- e) Cumplimientos de las metas establecidas.

## CURSOS CONTINUOS DE CAPACITACIÓN

La capacitación es una estrategia educativa que proporciona o desarrolla los conocimientos, habilidades y actitudes de una persona, con el objetivo de prepararlo para que desempeñe adecuadamente su ocupación, puesto de trabajo o competencias laborales en términos de la más alta calificación.

En el caso particular de la bioseguridad, la capacitación es el medio idóneo y continuo a través del cual los diferentes sectores involucrados en el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y residuos peligrosos podrán adquirir los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de la bioseguridad en la FES Iztacala.

### Objetivo general

Que los participantes desarrollen conocimientos, habilidades, actitudes y valores relacionados con la bioseguridad, que les permitan prevenir accidentes con materiales o residuos peligrosos empleados en nuestra Facultad.

### Objetivos específicos

#### *De conocimientos*

Que los participantes definan, identifiquen, empleen y analicen las normas y medidas básicas de bioseguridad.

#### *De habilidades*

Que los participantes puedan:

- Manejar la información sobre materiales, residuos peligrosos y bioseguridad

- Identificar los diferentes tipos de materiales y residuos peligrosos
- Clasificar adecuadamente los materiales y residuos peligrosos
- Identificar los lugares de almacenamiento de los materiales y residuos peligrosos
- Seleccionar y utilizar los medios de transporte y almacenamiento adecuados para cada uno de los materiales y residuos peligrosos
- Seguir las instrucciones estipuladas en los manuales para casos de accidentes
- Buscar de manera oportuna y acertada la ayuda de personal capacitado para cada tipo de accidente
- Educar a otros en materia de bioseguridad y empleo de materiales y residuos peligrosos.

#### *De actitudes*

Los participantes deberán:

- Reconocer la importancia de la bioseguridad
- Valorar las medidas preventivas generales para el uso de materiales y residuos peligrosos
- Aprender la importancia del seguimiento de normas y reglas al manejar, transportar y almacenar materiales y residuos peligrosos
- Valorar la normatividad en materia de bioseguridad
- Apoyar la bioseguridad en la FES Iztacala.

#### *De valores*

Los participantes deberán:

- Tener respeto por las personas, animales, ambiente y la vida en general
- Actuar con responsabilidad.

#### Estrategia pedagógica

- Examen inicial o de diagnóstico
- Desarrollo de las sesiones (anexo 1)
- Examen o evaluación final.



# Anexo 1

## Curso de introducción en bioseguridad



### Objetivo general

**C**onocer aspectos básicos de bioseguridad, así como el manejo adecuado de residuos de manejo especial y peligroso.

### Justificación

Dada la naturaleza de actividades que se realizan en la FES Iztacala es indispensable que su comunidad (académicos, alumnos y trabajadores) esté correctamente capacitada en el empleo responsable de residuos peligrosos, acatando la normatividad de bioseguridad vigente en nuestro país. Es también fundamental convertir estas buenas prácticas de utilización y observación en hábitos que se extiendan a sus vidas personales, ya sea en sus domicilios, o en general en su forma de vida.

## CONTENIDO TEMÁTICO

### Sesión 1. Conceptos generales de bioseguridad

Objetivo particular:

Obtener una visión general de la bioseguridad, sus implicaciones y trascendencia.

Contenido temático:

1. Qué es la bioseguridad
2. Análisis y evaluación de riesgo
3. Grupos de riesgo (de acuerdo a la Ley General de Salud y la OMS)
4. Niveles de bioseguridad
5. Grupos de riesgo y niveles de bioseguridad
6. Buenas prácticas de laboratorio/técnicas microbiológicas estándar/procedimientos de laboratorios
7. Barreras de protección
8. Equipo de protección personal
9. Manejo seguro de sustancias peligrosas
10. Desinfección y descontaminación.

### Sesión 2. Marco legal de los residuos peligrosos

Objetivo particular:

Conocer el marco legal vigente en México que norma la bioseguridad en el país.

Contenido temático:

1. Leyes y normas oficiales aplicables
2. Definición de residuo peligroso
3. Concepto CRETIB
4. Clasificación de los residuos (químico: NOM 052; biológico: NOM 087 y radiactivo).

### Sesiones 3 y 4. Manejo de los residuos peligrosos

Objetivos particulares:

- a) Identificar los residuos peligrosos

- b) Conocer el manejo de los residuos peligrosos
- c) Conocer las medidas básicas en caso de emergencias con residuos peligrosos.

Contenido temático:

1. Plan de manejo de residuos peligrosos en la FES Iztacala
2. Identificación y manejo de residuos peligrosos en la FES Iztacala
3. Minimización, separación y reciclaje
4. Tratamiento de residuos peligrosos
5. Envasado de residuos peligrosos y su separación o compatibilidad (químico: NOM 052; biológico: NOM 087 y radiactivo)
6. Etiquetado de residuos peligrosos
7. Almacenaje *in situ* y contención de residuos peligrosos
8. Recolección y transporte de residuos peligrosos
9. Equipo para el control de derrames
10. Daños por residuos peligrosos
11. Emergencias ocasionadas por residuos peligrosos.

## Sesión 5. Bioseguridad en los laboratorios

Objetivo particular:

Conocer las herramientas y procedimientos para la realización de buenas prácticas de bioseguridad en los laboratorios.

Contenido temático:

1. El manual de bioseguridad
2. El manual de procedimientos
3. Capacitación de los integrantes del laboratorio
4. Buenas prácticas de laboratorio
5. La importancia de los inventarios
6. Elaboración de bitácoras
7. Responsabilidades.

## INFORMACIÓN GENERAL

Duración: 20 horas

Número de sesiones: 5

Duración de cada una de las sesiones: 4 horas

Criterios de evaluación: asistencia 20%; ejercicios en clase 40%; entrega de trabajo final 40%

Cupo mínimo: 10 asistentes

Cupo máximo: 20 asistentes

Responsables académicos: Comisión de Bioseguridad.

## REFERENCIAS

- CINVESTAV. (2007). *Manual de medidas de seguridad preventivas y correctivas de laboratorio. Sección de seguridad e higiene*. México: Unidad Zacatenco, IPN.
- Diario Oficial de la Federación.(2003). Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Lunes 17 de febrero de 2003 (Primera Sección, pp. 10-32).
- Fleming, D., & Hunt, D. (2006). *Biological Safety. Principles and Practices* (4<sup>th</sup>ed.). Estados Unidos: ASM Press.
- Fleming, D.,Richardson, J., Tulis, J. & Vesley, D. (1995). *Laboratory Safety. Principles and Practices* (2<sup>nd</sup> ed.). Estados Unidos: ASM Press.
- Furr, A. (2000). *CRC Handbook of laboratory safety* (5<sup>th</sup> ed.). Estados Unidos: CRC Press.
- Gavilán, I.(2012). *Guía técnica de acción para residuos químicos*. Comité asesor de salud, protección civil y manejo ambiental. México: UNAM.
- SEMARNAT. (2006). Iniciativa GEMI. II Seminario sobre Residuos. NOM-052-SEMARNAT-2005. <http://www.gemi.org.mx/?a=2531>
- Valdovinos, G. (2007). *El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) en hospitales de nivel II y III del Sector Salud en México (Un enfoque sistemático)*. México: IPN.
- Volkow, P., Velásquez, R., Gutiérrez, M. y González, R. (2006). *Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos: Guía para su manejo en los establecimientos de salud*. México: Trillas.

## REFERENCIA SUGERIDA

SEMARNAT: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

## Anexo 2 Carteles y trípticos



### Carteles

**S**u función es mantener informada a la comunidad de la FES Iztacala sobre los aspectos más importantes en materia de bioseguridad, así como qué hacer en caso de accidentes relacionados con el uso de materiales y residuos peligrosos.

Los carteles deberán contener información general sobre:

- Qué es la bioseguridad
- La importancia de la bioseguridad
- Los materiales y residuos peligrosos
- Qué hacer en caso de accidentes relacionados con el empleo de materiales y residuos peligrosos.

El diseño de los carteles deberá tener un impacto visual, resaltando los conceptos importantes, y se tienen que exhibir en los lugares más concurridos, así como en aquéllos donde se utilizan y generan los materiales y residuos peligrosos.

## Trípticos

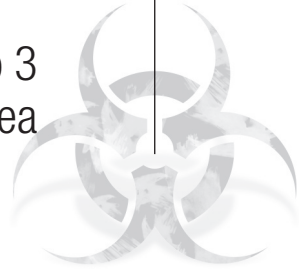
Su función es mantener informada a la comunidad de la FES Iztacala sobre la bioseguridad.

Los trípticos deberán contener información general sobre:

- Qué es la bioseguridad
- La importancia de la bioseguridad
- Los materiales y residuos peligrosos
- Las reglas y normas de la bioseguridad
- Cómo evitar accidentes relacionados con la utilización de materiales y residuos peligrosos
- La importancia de valorar las medidas preventivas
- La conveniencia de apoyar la bioseguridad
- El respeto a las personas, animales y a la vida en general
- Qué hacer en caso de accidentes relacionados con el manejo de materiales y residuos peligrosos.

El diseño de los trípticos deberá resaltar la importancia de la bioseguridad, el seguimiento de reglas y el respeto a nuestro medio ambiente, incluyendo a los animales y a nosotros mismos. De nuevo, hay que resaltar qué hacer en caso de accidentes. Éstos deberán estar permanentemente disponibles en áreas como la biblioteca, el Edificio de Gobierno, las cafeterías y la librería, principalmente.

## Anexo 3 Materiales en línea



**S**u función es mantener un contacto permanente y fluido con la comunidad de la FES Iztacala a través de diversos materiales, tales como:

- Videos referentes al tema de bioseguridad
- Comunicaciones de bioseguridad en la página web de la Comisión de Bioseguridad de la FES Iztacala
- Avisos de la Comisión de Bioseguridad a la comunidad de la FESI
- Materiales en línea
- Textos de autoaprendizaje

Dada la facilidad para acceder a la red prácticamente desde cualquier sitio dentro o fuera de nuestras instalaciones, se considera como una herramienta valiosa para mantener el contacto y realizar la divulgación.