



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



# Manual Administrativo de los Laboratorios de Mecatrónica



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



## **Manual administrativo de los laboratorios de Mecatrónica**

Responsable: Ing. Héctor Manuel Quej Cosgaya

Facultad de Ingeniería

Campus V, Predio s/n por Avenida Ing. Humberto Lanz Cárdenas y Fracc. Ecológico Ambiental Siglo XXIII, Colonia Ex Hacienda Kalá, C.P. 24085.

San Francisco de Campeche, Cam., México

Tel: 81 19800 Ext. 3030120

Correo: [hecmquej@uacam.mx](mailto:hecmquej@uacam.mx)



## Directorio

**Lic. Adriana Del Pilar Ortiz Lanz**  
Rectora

**Lic. Gerardo Montero Pérez**  
Secretario General

**Mtro. Miguel Jesús Martínez Ruiz**  
Directora

**Mtro. Guadalupe Manuel Estrada Segovia**  
Secretario Académica

**Mtro. Carlos Alfonso Chávez Arias**  
Coordinador de Carrera

**Mtro. Héctor Manuel Quej Cosgaya**  
Responsable de los Laboratorios: Mecatrónica, Hidráulica y Neumática

**Dr. José Rubén Felipe Lagunas Giménez**  
Responsable del Laboratorio de Electrónica

**Dr. Francisco Lezama Zarraga**  
Responsable del Laboratorio de Electricidad

**Ing. Leonardo Chávez Arias**  
Responsable de los Laboratorios: Manufactura Básica y Manufactura Avanzada



## PROPÓSITO DEL MANUAL

El presente manual administrativo tiene la finalidad de dar a conocer los diversos laboratorios de la licenciatura de Mecatrónica: electrónica, electricidad, manufactura básica y avanzada, tecnologías básicas neumáticas, hidráulicas y de control eléctrico así como el laboratorio de automatización y programación de procesos industriales, nos permitirá planificar el acceso de alumnos y profesores de manera sistematizada mediante el sistema FILabs que se encuentra disponible en la página <http://balam.uacam.mx>; para cada ciclo escolar, divididos en dos periodos semestrales, la Fase 1 correspondiente al primer semestre (agosto-enero) y la Fase II al segundo semestre (enero-junio).

El sistema FILabs permite administrar el registro de prácticas de los laboratorios por parte de los docentes según la programación en sus unidades de aprendizaje de la licenciatura: Ingeniería en Mecatrónica. También permite visualizar a los alumnos la calendarización de las mismas y emite reportes de uso de laboratorios.



# Índice

Catálogo	Contenido	Paginación
<b>I</b>	<b>GENERALIDADES</b>	6
	Introducción	7
	Misión y visión	10
	Objetivo General	11
	Objetivos Específicos	11
<b>II</b>	<b>NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	12
	Horarios de servicio	13
	Organigrama de la Facultad de Ingeniería	14
	Organigrama del Laboratorio Mecatrónica	15
	Perfil del puesto	16
	Políticas de acceso	17
	Seguridad e higiene	19
	Mantenimiento al laboratorio	25
<b>III</b>	<b>ANEXOS</b>	26
	1. Solicitud de préstamo	27
	2. Formato de práctica de laboratorio	28
	3. Formato mantenimiento de laboratorio	29



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



# I. GENERALIDADES



## Introducción

El documento de innovación del Modelo Educativo Institucional 2009 de la Universidad Autónoma de Campeche, determina que:

“La formación debe perfilarse desde una perspectiva integral en la cual se ponen en juego las múltiples relaciones entre el conocimiento, la educación superior profesional y la sociedad, que en su conjunto conforman el triángulo del aprendizaje que plantea Barnett (2001).

La competencia se determina por aspectos declarativos (saber qué), procedimental (saber hacer) y actitudinal –laboral (saber ser), como una alternativa para mejorar los procesos de formación académica. Barriga (2005).

Por otra parte, se considera a la competencia como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y entendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y las especies vivas. Tobón (2008).

La perspectiva constructivista ofrece a la educación basada por competencias elementos que sitúan en el centro del acto educativo el aprendizaje y la actitud del estudiante para la búsqueda y la construcción del aprendizaje significativo.

El enfoque liga los conocimientos, valores, aptitudes y habilidades con el contexto en el que serán empleados y contempla las complejas combinaciones que pueden darse entre ellos.

La competencia es relacional y funciona como un complejo estructurado de atributos requeridos para el desempeño inteligente, al reunir las habilidades derivadas de combinaciones de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con tareas que necesitan realizarse en situaciones profesionales.



Por otro lado, a partir de los ámbitos genéricos de lo formativo en la educación, el conocimiento y lo social, las competencias se presenta en tres tipos; académicas, profesionales y transversales, que definimos en su conjunto como competencias universitarias.”

### **Competencias Genéricas Universitarias**

La Universidad Autónoma de Campeche dentro del Perfil Universitario para el nivel de Licenciatura ha definido 15 competencias genéricas que a continuación se enumeran:

1. Desarrollo de la lecto-escritura de textos artísticos, técnicos y científicos
2. Conocimiento de la lengua extranjera
3. La utilización de las TIC's en el ámbito profesional
4. Habilidades de investigación
5. Destrezas sociales
6. Habilidades cognitivas
7. Capacidades metodológicas
8. Capacidad individual
9. Capacidad emprendedora
10. Capacidad de organización
11. Capacidad de liderazgo
12. Sensibilidad para temas medioambientales
13. Cuidado de la salud
14. Conocimiento de otras culturas y costumbres
15. Compromiso social

El Ingeniero en Mecatrónica egresado de la Universidad Autónoma de Campeche es un profesional con capacidad para realizar mejores tomas de decisión y planeación en las áreas de la robótica, manufactura, control y procesos de automatización tanto para el diseño, mantenimiento y operación, así como en la selección apropiada de dispositivos en los diferentes procesos industriales de su competencia, con liderazgo comprometido con su entorno.

1. Aplica conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería Mecatrónica.
2. Identifica, evalúa e implementa las tecnologías más apropiadas para su contexto.
3. Crea e innova y emprende para contribuir al desarrollo tecnológico.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

4. Concibe, analiza, proyecta y diseña obras de la ingeniería Mecatrónica.
5. Planifica y programa obras y servicios de ingeniería Mecatrónica
6. Construye, supervisa, inspecciona y evalúa obras de ingeniería Mecatrónica.
7. Opera, mantiene y rehabilitar obra de ingeniería Mecatrónica.
8. Evalúa el impacto ambiental y social de las obras Mecatrónica
9. Modela y simula sistemas y procesos de ingeniería mecánica eléctrica.
10. Dirige y liderea recursos humanos.
11. Administra los recursos materiales y equipos.
12. Comprende y asocia los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de ingeniería Mecatrónica.
13. Abstracción espacial y representación gráfica.
14. Propone soluciones que contribuyan el desarrollo sostenible.
15. Previene y evalúa los riesgos en las obras de ingeniería Mecatrónica.
16. Maneja e interpreta información de campo.
17. Utiliza tecnologías de información y software y herramientas de ingeniería Mecatrónica.
18. Interactúa con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería Mecatrónica.
19. Emplea técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería Mecatrónica.



## Misión de la Facultad

Ser una institución con reconocimiento regional, nacional e internacional, con programas acreditados y cuerpos académicos, contando con tecnología de punta y una formación docente de calidad que fomente los valores en profesores y estudiantes propiciando el desarrollo técnico y científico.

## Visión de la Facultad

Formar de manera integral profesionistas en el campo de la ingeniería con habilidades técnicas, de investigación y capacidad transformadora, comprometidos con la comunidad y su medio ambiente, para proponer soluciones a los problemas relacionados con su profesión de forma eficaz y eficiente.



## Objetivo General

Proporcionar los servicios de los diferentes laboratorios de mecatrónica para generar soluciones de automatización haciendo uso de las tecnologías mecatrónicas y sistemas integrales derivados, vinculando al sector público y privado con sus demandas tecnológicas, y a las líneas de investigación científica con el sector académico.

## Objetivos Específicos

- Ser un acervo de laboratorios tecnológicos que ofrezcan los mejores equipos para la realización de prácticas de formación profesional de nuestros estudiantes, mediante el uso de tecnologías neumáticas, electro-neumáticas, hidráulicas, electro-hidráulicas y de control lógico programable así como soluciones industriales íntegras de automatización y sus aplicaciones con la robótica, garantizando la excelencia en investigación, desarrollo de prototipos y sistemas automatizados.
- Ser reconocidos por las sociedades académicas como el mejor generador de soluciones de automatización y público en general como un laboratorio socialmente comprometido y apegada a los más altos principios éticos en la solución de problemas mecatrónicos.
- Proveer ambientes y oportunidades que faciliten el óptimo desarrollo de sistemas inteligentes automatizados que sean de utilidad a nuestra sociedad para la satisfacción de sus necesidades y el logro de sus objetivos.
- Participar en la formación integral de profesionistas de calidad que la sociedad demanda en el ámbito de su competencia.
- Colaborar de manera regular en el diseño de propuestas innovadoras de actualización de prácticas y experimentos de investigación.



- Apoyar en los proyectos de investigación y vinculación, con eficacia y eficiencia de acuerdo a líneas bien definidas de generación y aplicación de conocimientos.



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



## II. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



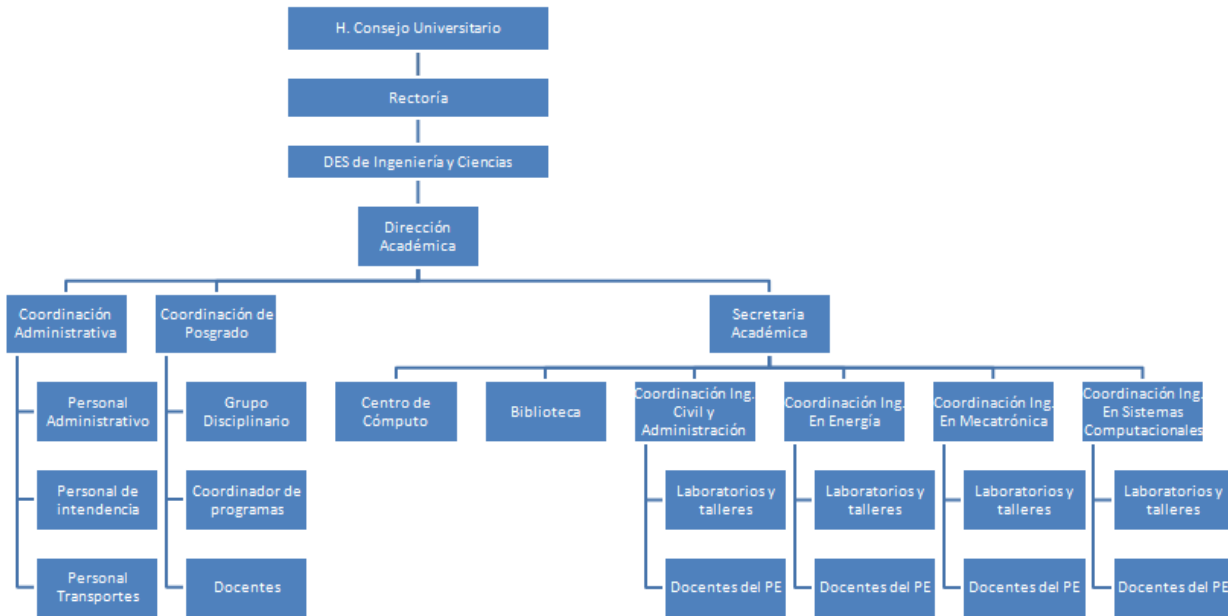
## Horarios de servicio

Los establecidos por la Facultad de Ingeniería para el personal docente, prácticas escolares, servicio social y prácticas profesionales.

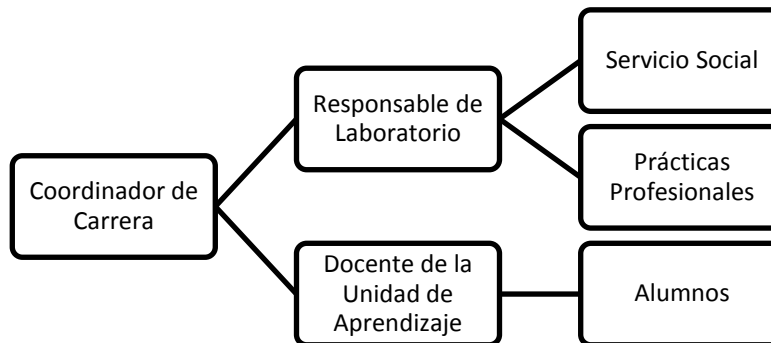
El docente responsable de la asignatura deberá programar con anticipación de 24hrs sus prácticas en el sistema FILabs.



# ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



# ORGANIGRAMA DEL LABORATORIO MECATRÓNICA





## Perfil del puesto

### Responsable del Laboratorio Mecatrónica en las diversas áreas.

Ingeniero Mecánico-electricista, Electrónico, Mecatrónico, Especialista-Certificado o Posgrado, encargado de coordinar las actividades académicas y prácticas de todos los semestres de la licenciatura en Mecatrónica y de las otras licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería.

#### Funciones:

- a) Implementa el programa de trabajo semestral del laboratorio de mecatrónica a su cargo en función de la programación de acceso por parte de los docentes de la Facultad de Ingeniería.
- b) Administra el acceso al laboratorio de mecatrónica en función de la programación de prácticas de laboratorio (el profesor deberá llenar el **formato de prácticas de laboratorio** y entregar a su coordinador, se adjunta en **anexo 2**) de los profesores en el sistema FIlabs.
- c) En caso de fallas en el sistema FIlabs se debe llenar el formato de **solicitud de préstamo** para el acceso al laboratorio, se adjunta en el **anexo 1** el formato.
- d) Proporciona mensualmente a la Coordinación Académica de Mecatrónica los reportes de las prácticas de laboratorio emitidos por el sistema FIlabs.
- e) Formula la estructura de los roles de horarios del personal de servicio social y prácticas profesionales.
- f) Promueve la actualización del programa de asignatura y programas de aprendizajes, con la finalidad de que incluyan contenidos de vanguardia y calidad requeridos en el área de Mecatrónica.
- g) Supervisa el adecuado uso de los equipos del laboratorio de mecatrónica.
- h) Vigilar la relación alumno-decente
- i) Solucionar problemas académicos de alumnos, docentes e instructores de acuerdo al reglamento de la Universidad.
- j) Asiste a las reuniones de trabajo convocadas por la Dirección de la Facultad.
- k) Proporciona en los términos y plazos establecidos, la información requerida para la elaboración de estadísticas y reportes al Coordinador de carrera.
- l) Diseña el manual de Procesos de Laboratorio para el alumno y el Programa operativo del laboratorio de Mecatrónica.





## Docente de la Unidad de Aprendizaje.

Profesor de la Facultad de Ingeniería, Especialista o Posgrado que realiza, coordina y supervisa las actividades de enseñanza aprendizaje correspondiente a la Unidad de Aprendizaje del plan de estudios de Ingeniería en Mecatrónica.

Funciones:

- a) Guía al educando en el proceso enseñanza aprendizaje.
- b) Organiza a los educandos en el aula para el logro de objetivos de aprendizaje.
- c) Selecciona las técnicas de enseñanza y los recursos didácticos (diapositivas, videos, simuladores, escenarios, listas de cotejo, talleres).
- d) Proporciona una buena comunicación con los educandos.
- e) Asesora a los educandos en la selección de bibliografía de apoyo.
- f) Participa en la evaluación y retroinformación a los educandos.
- g) Realiza las actividades descritas en el programa de estudio
- h) Asiste a las juntas que se convoquen en la Facultad.
- i) El profesor debe haber programado al menos con 24hrs la práctica para hacer uso del laboratorio.
- j) Solicita a los alumnos sus credenciales vigentes del semestre actual
- k) Entrega al encargado las credenciales de los alumnos para que sean validadas en sistema de registro FILabs.
- l) Realiza la metodología descrita en su formato de prácticas de laboratorio en apego al reglamento del mismo.
- m) Al finalizar la practica el docente deberá firmar la lista emitida por el sistema FILabs para registro del laboratorio



## Personal de Servicio Social y Prácticas Profesionales

Personal encargado de desarrollar las actividades propias de un departamento.

Funciones:

- a) Apoya directamente las actividades académico-administrativas.
- b) Lleva un control de los accesos al laboratorio.
- c) Lleva un control de los archivos y de la correspondencia.
- d) Efectúa apoyo logístico a la coordinación del laboratorio.
- e) Desarrolla acervo de prácticas de laboratorio.



## Políticas de acceso

Se considera como **'usuario'** y se concederá el acceso al Laboratorio Mecatrónica a:

- a) Docentes y alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche que en sus cursos contemplen el uso del Laboratorio para la realización de prácticas estandarizadas.
- b) Alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche, involucrados en Servicio Social o Prácticas Profesionales, que requieran del uso del Laboratorio.
- c) Alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche involucrados en proyectos de investigación de la Universidad, que requieran del uso del Laboratorio.
- d) Docentes de la Universidad Autónoma de Campeche, que durante el transcurso de sus actividades e investigaciones requieran del uso del Laboratorio.
- e) Personal académico de otras Instituciones, debidamente autorizado, que requieran el uso del Laboratorio.
- f) Visitas externas debidamente solicitadas y autorizadas por la dirección de la Facultad de Ingeniería.

Para los fines de este Reglamento, se considera como **'alumno'**:

- a) Toda persona que se encuentre inscrito a la Universidad.
- b) Toda persona egresada de la Universidad que curse un seminario, diplomado, etc.

Para los fines de este Reglamento, se considera como **'docente'**:

- a) Toda persona titular de un grupo al cual se encuentran inscritos los alumnos.
- b) Toda persona designada como responsable de dicho grupo en caso de ausencia del titular.
- c) Toda persona responsable de proyectos académicos en los cuales se encuentren trabajando los alumnos.



Para fines de “**acceso**” al Laboratorio de Mecatrónica

- d) Todo docente que planea hacer uso de las instalaciones del Laboratorio de Mecatrónica para la realización de prácticas estandarizadas, deberá hacer la reservación correspondiente con 24 horas de anticipación en el sistema FILabs.
- e) Todo usuario que desee hacer uso de las instalaciones del Laboratorio debe notificar al encargado del mismo con 72 horas de anticipación.
- f) Es requisito indispensable para acceso a los laboratorios de mecatrónica en cualquiera de sus áreas el uso de **lentes de protección**.
- g) Es requisito indispensable para acceso al laboratorio de mecatrónica en las áreas de manufactura básica y avanzada el uso de **batas de laboratorio y guantes de protección para las manos**.
- h) Es requisito indispensable para acceso al laboratorio de mecatrónica en área de electricidad el uso de **botas de seguridad**.
- i) Es requisito indispensable para acceder al Laboratorio de Mecatrónica que todo alumno, sin excepción, entregue al docente o responsable del Laboratorio su credencial de estudiante para acceso al sistema, la cual debe estar vigente.
- j) En caso de usuarios ajenos a la Universidad, deberán presentar una identificación oficial vigente. No se concederá el acceso ni uso de equipos y materiales a quien viole esta norma.
- k) Para que la credencial le sea devuelta al usuario, éste deberá primero entregar completo y en buen estado todo el equipo y material que haya utilizado. Así mismo deberán dejar su espacio de trabajo asignado limpio y ordenado. De no ser así, la credencial será retenida, y serán aplicadas las sanciones correspondientes emitidas por su coordinación.
- l) Para el acceso a las instalaciones del Laboratorio para la realización de prácticas estandarizadas programadas, es requisito que el docente entregue al



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

responsable del Laboratorio su formato de prácticas debidamente firmado. De no hacerlo, no se le concederá el acceso al mismo a él ni a sus alumnos, sin excepción.

- m) Para acceder a las instalaciones del Laboratorio, los alumnos deben portar el uniforme de la Facultad de Ingeniería.
- n) Queda terminantemente prohibido que los alumnos introduzcan acompañantes no autorizados a las instalaciones del Laboratorio.
- o) El acceso y uso de las instalaciones del Laboratorio deberá ser dentro del horario de funcionamiento del mismo, definido por la Dirección de la Facultad de Ingeniería.



# Seguridad e higiene

## Riesgos Mecánicos

### Definición

Riesgo mecánico es aquel que en caso de no ser previsto adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atropellamientos, aplastamientos, quemaduras, entre otros. También se incluyen los riesgos de explosión derivables de accidentes vinculados a instalaciones a presión.

El riesgo mecánico puede producirse en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales (motorizadas o no), maquinaria (p. ej: fresadoras, lijadoras, tornos, taladros, prensas entre otros), manipulación de vehículos, utilización de dispositivos de elevación (grúas, puentes poleas, palancas, y demás).

### Recomendaciones generales

1. Cerciórese, antes de su uso, de que las máquinas y equipos no tienen quitados los dispositivos de seguridad, enclavamiento y emergencia. Bajo ningún concepto, excepto en operaciones de reparación y mantenimiento con la máquina desconectada, no deben quitarse nunca estos dispositivos de seguridad y utilizar los adecuados a la operación del equipo.
2. Respetar las zonas señalizadas como de acción de las máquinas que disponen de partes móviles.
3. No penetrar en el interior de las áreas de riesgo o guardas mientras la máquina esté en funcionamiento o conectada.
4. Atender a la señalización de seguridad (pictogramas) que marca los riesgos potenciales de los lugares de trabajo.
5. No fumar, comer o beber durante la realización de las prácticas. Llevar el pelo corto o recogido y no llevar prendas (corbatas, bufandas, pañuelos colgantes, pulseras, anillos, entre otros) que puedan dar lugar a atropamientos por las partes móviles de las máquinas o enganches.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

6. Conocer y aplicar los procedimientos de trabajo de que se disponga en el laboratorio o taller.
7. Verificar la disponibilidad y el tipo de iluminación suficiente en la zona de trabajo para poder desarrollar este con seguridad.
8. Mantener limpio y ordenado el lugar y puesto de trabajo: máquinas, suelos y paredes libres de desechos, derrames, virutas o papeles. Si como resultado de las operaciones que Ud. lleva a cabo se genera algún residuo, favor de retirarlo cuidando de dejar el área de trabajo limpia.
9. En ningún caso adopte actitudes peligrosas o temerarias a la hora de manipular equipos, herramientas o máquinas –herramienta.
10. No utilice herramientas y máquinas para fines diferentes a aquellos para los que han sido diseñadas. No utilice dispositivos que no ha manejado nunca, que le resulten extrañas, o sobre las que no dispone de experiencia suficiente.
11. Únicamente se efectuarán operaciones de soldadura y oxicorte si se dispone de conocimientos y práctica suficientes para efectuar dichas tareas; así como contar con la autorización del instructor; o en caso de ser una actividad de mantenimiento, ser personal autorizado por la jefatura correspondiente. ¡Recuerde especialmente proteger sus ojos y realizar únicamente este tipo de actividad en lugares con una renovación de aire garantizada y eficaz!.
12. Ante cualquier tipo de anomalía, problema o emergencia avise al Departamento de laboratorios utilizando los formatos diseñados para ello.

## Riesgo Eléctrico

Definición.

Riesgo eléctrico es aquel susceptible de ser producido por instalaciones eléctricas, partes de las mismas, y cualquier dispositivo eléctrico bajo tensión, con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución, quemaduras, y muerte.

El riesgo eléctrico puede presentarse en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones, reparación y uso de aparatos eléctricos, utilización de equipo eléctrico en entornos para los cuales no ha sido diseñado el dispositivo (ambientes húmedos y/o mojados) y mal mantenimiento, etc.



1. Nunca deberá manipularse ningún elemento eléctrico con las manos mojadas, en ambientes húmedos o mojados accidentalmente (ejemplo en caso de inundaciones) pero, cuando el local tenga características especiales (mojados, húmedos o de atmósfera con riesgo de explosión) deberá estar equipado con los medios de protección personal necesarios.
2. Para trabajar en instalaciones se deben tener en cuenta los siguientes principios:
  - Abrir todas las fuentes de tensión.
  - Enclavar o bloquear, si es posible, todos los dispositivos de corte.
  - Comprobar la ausencia de tensión.
  - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
  - Delimitar la zona de trabajo mediante señalización.
3. No quitar nunca la puesta a tierra de los equipos e instalaciones.
4. No realizar nunca operaciones en líneas eléctricas, centros de transformación o equipos eléctricos si no se posee la formación (léase capacitación) y equipo necesaria para ello.
5. No retirar nunca los recubrimientos o aislamientos de las partes activas de los sistemas.
6. En el caso de que sea imprescindible realizar trabajos en tensión deberán utilizarse los medios de protección adecuados y los equipos de protección individual apropiados.
7. Mantener el cableado en buen estado, evitando los empalmes con cinta aislante. En todo caso sustituir los cables deteriorados.
8. No realizar tomas introduciendo cables desnudos directamente en el enchufe. Utilizar clavijas normalizadas o en caja de control (muffa).
9. Confiar el mantenimiento al personal competente. Evitar los arreglos provisionales.
10. Avisar al auxiliar de laboratorio (llenando el formato diseñado para tal propósito) de cualquier anomalía que se detecte en la instalación o equipos eléctricos.
11. No utilizar una sola toma de corriente para varias clavijas, ya que se puede producir un calentamiento de los cables y como consecuencia un incendio de origen eléctrico. Utilizar torretas para este fin.





## Manejo de Residuos



La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características. Los residuos se conciben como: *Residuos No Peligrosos* y *Residuos Peligrosos*, éstos a su vez tienen un impacto ambiental: Calidad del agua, Calidad del suelo y Calidad del aire. (Ver figura 1).

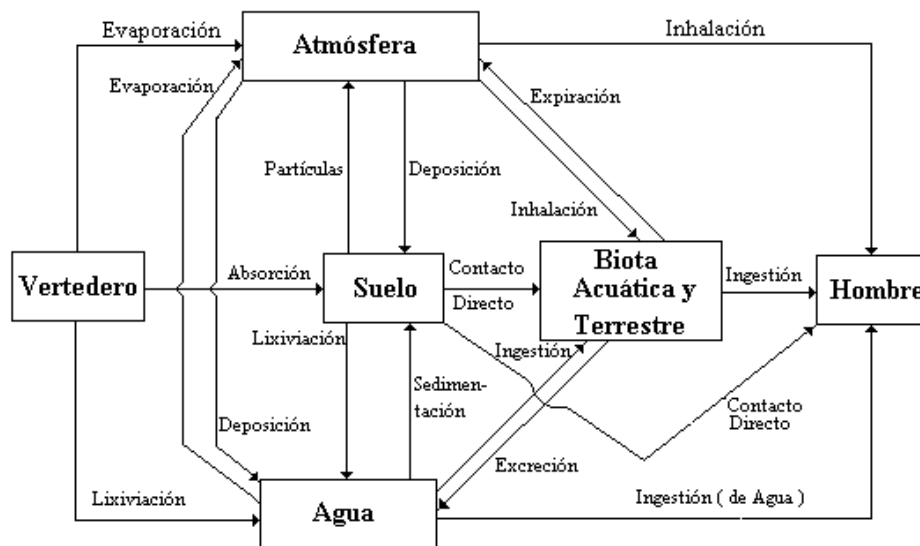


Figura1. Rutas de propagación.

**Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presenta ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente; se consideran en este grupo los residuos biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios o comunes.

**Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con algunas de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Universidad de los Andes, 2004)



Estos se clasifican en:



- a) Residuos infecciosos o de riesgo biológico
  - a. Biosanitarios
  - b. Anotomopatólogicos
  - c. Punzocortantes
  - d. Animales de experimentación
  
- b) Residuos químicos
  - a. Fármacos parcialmente consumidos y/o vencidos
  - b. Citotóxicos
  - c. Metales pesados
  - d. Reactivos
  - e. Contenedores presurizados
  - f. Aceites usados
  
- c) Residuos radioactivos

Para el manejo, tratamiento y eliminación de residuos generados en los laboratorios y talleres, son utilizados varios métodos, entre los cuales se pueden observar: Enterrarlos (Terraplenes de seguridad), Incineración, Reciclaje, Almacenajes de larga duración, Tratamientos Físicos, Tratamientos Químicos y/o Biológicos. Para ello, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

#### Segregación y separación de residuos

1. Controlar y disminuir el consumo de insumos (reactivos, materiales, agua, entre otros) en cada uno de los laboratorios.
2. Segregar en la fuente los residuos, para los residuos sólidos se dispondrá de dos tipos de bolsas: negras y rojas, así como de contenedores para desechos punzo cortantes; estas bolsas y contenedores serán recolectados por la dependencia correspondiente.
3. Si se requiere hacer una desactivación previa de un residuo, cada uno de los laboratorios debe hacerse responsable de aplicar el procedimiento establecido para el tipo de residuos especiales del que se trate.



Entrega a una empresa especializada en el manejo de residuos.

Los residuos que no se pueden minimizar ni verter por el desagüe se deben desactivar, segregar, envasar y almacenar temporalmente, hasta que se entreguen, a una empresa especializada en el manejo y tratamiento de residuos; en tal caso los recipientes donde se guarden los residuos deben estar debidamente clasificados e identificados por medio de un sello adhesivo o etiqueta de identificación.

## Limpieza en General en Materiales, Mobiliario y Equipo de Laboratorios

Las siguientes actividades se sugiere que sean supervisadas por el instructor durante el desarrollo de las sesiones prácticas y al finalizar las mismas.

1. La mesa de trabajo deberá dejarse limpia y seca al terminar la práctica
2. Solo se desecharán en las tarjas, líquidos "solubles en agua"
3. No tirar material de desperdicio (tierra, arena, cemento, grava, paja) en las tarjas ni en los botes de basura ya que ahí solo se tira basura ligera.
4. Guardar el material de trabajo en los almacenes correspondientes una vez terminada su práctica de lo contrario ese material se eliminará.
5. Las mesas y/o equipo que se mueva de su lugar original deberá colocarse de nuevo en su lugar al término de la sesión.
6. Los sobrantes de cables desecharlos en los botes para basura.
7. Los cables que se utilizan en laboratorios FESTO regresarlos a la caja que corresponde.
8. Dar buen trato al equipo utilizado, manténgalo limpio.



## Mantenimiento al laboratorio

El presente reglamento regirá el mantenimiento de computadoras, aires acondicionados, áreas verdes e instalaciones. La Dirección Administrativa y Financiera de la Facultad de Ingeniería será la autoridad competente para dirigir administrativamente el mantenimiento de computadoras, equipos generales de laboratorio, aires acondicionados, áreas verdes e instalaciones.

La persona encargada del laboratorio tendrá que presentarle a la Dirección Administrativa y Financiera en el formato de **mantenimiento de laboratorio** (se adjunta en **anexo 3**) las actividades se programan dependiendo al uso y necesidades de los equipos para efectos de mantenimientos preventivos y correctivos.



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE



### III. ANEXOS



# Anexo 1: Solicitud de préstamo



## Solicitud de Préstamo



Maestro que solicita: \_\_\_\_\_ Solicitud No. \_\_\_\_\_  
 Nombre de la Carrera: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Materia(s) que imparte: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Equipo: \_\_\_\_\_ Laboratorio o sala: \_\_\_\_\_  
 Establezca su horario:

Día	Materia(s)	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Horario</b>						

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma del Maestro(a)

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma del Encargado

# Anexo 2: Formato de práctica de laboratorio



NOMBRE DEL PROFESOR:
NOMBRE DE LA PRÁCTICA
PRÁCTICA NUM.

LABORATORIO:	
MATERIA:	
UNIDAD:	
TIEMPO:	

OBJETIVO:
-----------

MARCO TEÓRICO:
----------------

LISTA DE MATERIALES:
----------------------

EQUIPO DE LABORATORIO:
------------------------

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:
----------------------------

RETROALIMENTACIÓN:
--------------------

RECOMENDACIONES ADICIONALES:
------------------------------

BIBLIOGRAFÍA:
---------------



## Anexo 3: Formato de mantenimiento de laboratorio

<b>Laboratorio:</b>		
<b>Objetivo:</b>		
<b>Tipo de mantenimiento:</b>	<b>Preventivo ( )</b>	<b>Correctivo ( )</b>
<b>Fecha del mantenimiento:</b>	Responsable	
<b>Descripción</b>		
1. Revisar que las mesas de trabajo estén en buen estado.		
2. Revisar que los anaqueles estén en buen estado.		
3. Verificar que las herramientas estén en buen estado.		
4. Verificar que los equipos estén en buen estado.		
5. Comprobar que las instalaciones eléctricas (Tableros, centros de carga, apagadores y contactos) estén en buen estado.		
6. Comprobar el buen funcionamiento de los equipos de aire acondicionado.		
<b>1. Mesas de trabajo</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Revisar que la estructura de las mesas de trabajo estén en buen estado.		
2. Limpieza de las superficies con limpiador germicida y tela de franela.		
3. Verificar que los tornillos y sujetadores de las partes estén bien atornillados y sujetos.		
4. Se requiere enviar a mantenimiento correctivo.		
<b>2. Anaqueles</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Revisar que la estructura de los anaqueles estén en buen estado.		
2. Limpieza de las superficies con limpiador germicida y tela de franela.		
3. Verificar que los tornillos y sujetadores de las partes estén bien atornillados y sujetos.		
4. Se requiere enviar a mantenimiento correctivo.		
<b>3. Herramientas</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Revisar que no existan partes móviles desajustadas que impidan su buen funcionamiento.		
2. Verificar que no esté rota y sea un peligro de uso y seguridad.		
3. Verificar que las herramientas que requieran lubricación estén lubricadas y limpias de desechos de trabajos anteriores.		





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE**

4. Verificar que el aislamiento eléctrico de las herramientas esté en condiciones adecuadas.		
5. Se requiere enviar a mantenimiento correctivo.		
<b>4. Equipos</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Revisar el buen funcionamiento de los <b>Generadores de Funciones</b> , verificando sus cables de alimentación y señales. Verificar que sea correcta la calibración. Limpieza externa con franela y toalla húmeda.		
2. Revisar el buen funcionamiento de los <b>Generadores de Funciones</b> , verificando sus cables de alimentación y señales. Verificar que sea correcta la calibración. Limpieza externa con franela y toalla húmeda.		
3. Revisar el buen funcionamiento de las <b>Fuentes de alimentación</b> , verificando sus cables de alimentación. Verificar que los valores de voltaje sean los correctos. Limpieza externa con franela y toalla húmeda.		
4. Revisar el buen funcionamiento de los <b>Módulos didácticos</b> , verificando sus cables de alimentación y señales. Verificar que sea correcta la calibración. Limpieza externa con franela y toalla húmeda.		
5. Equipo que requiere mantenimiento correctivo:		
<b>5. Instalaciones eléctricas</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Verifique el correcto accionamiento de cada interruptor termomagnético		
2. Comprobar que los contactos y apagadores se encuentren alimentados con su voltaje nominal y se encuentren en buen estado evitando falsos contactos y bien sujetos a la pared o al piso.		
3. Verificar que las luminarias funcionen correctamente con el nivel de iluminación adecuado y no cuente con partes rotas ni mal sujetadas. Incluye revisión de balastro y limpieza de gabinetes y difusores de luz.		
4. Verificar el estado general de los cables o conductores, que no presenten deterioro por calentamiento en el aislamiento o en el metal.		
5. Mantener en condiciones óptimas los equipos de seguridad y protección personal.		
6. Verificar que el sistema de tierras funcione correctamente.		
7. Revisar que puertas y ventanas se encuentren en condiciones de operación.		



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE**

8. Comprobar que las áreas de trabajo especializado estén delimitadas con pintura epóxica.		
9. Se requiere enviar a mantenimiento correctivo:		
<b>6. Equipos de aire acondicionado</b>	<b>FRECUENCIA: Semestral</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. Limpieza de los filtros de aire del evaporador.		
2. Lavado de la unidad condensadora y unidad evaporadora con foam clean y agua a presión.		
3. Verificar que el equipo realice su función de enfriamiento en los niveles bajo, medio y alto.		
4. Revisar que la tubería del dren de condensado no permita goteo de agua.		
5. Verificar que el equipo no genere ruido excesivo.		
6. Verificar que todas sus partes estén bien atornillados y sujetos.		
7. Se requiere enviar a mantenimiento correctivo:		

Nombre y firma del responsable:

\_\_\_\_\_

Nombre del Encargado del Laboratorio