



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN**



**PROGRAMA EDUCATIVO LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE: ERGONOMÍA**

**SEMESTRE SEPTIMO**



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.**

03 de Diciembre del 2019

**NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:**

NOMBRE	FIRMA
Ing. Felipe Gutiérrez Castillo	

**Vo. Bo. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.**

NOMBRE	FIRMA
Dra. Juárez López Yolanda	
Dr. Salvador Bravo Vargas	

**Vo. Bo. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.**

NOMBRE	FIRMA
Dr. Isaías Simón Marmolejo	

**FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.**

Vigente con respecto al Plan de Estudios 2010



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**DIRECTORIO:**

**MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA**  
**RECTOR**

**DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELÁN**  
**SECRETARIO GENERAL**

**DR. JORGE ZUNO SILVA**  
**DIRECTOR DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN**

**LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ**  
**DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS**

**LIC. FRANCISCO G. FONSECA ARELLANO**  
**SECRETARIO ACADÉMICO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN**

**MTRO. TOMÁS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ**  
**SECRETARIO ACADÉMICO DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN**

**DR. ISAÍAS SIMÓN MARMOLEJO**  
**COORDINADOR(A) DEL P.E. DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

## ÍNDICE

<b>ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS</b> .....	1
1.- Introducción.....	1
2.- Competencias.....	3
<b>NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.</b> .....	5
1.- Reglamento de Laboratorios.....	5
2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros. ....	6
3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros. ....	10
Práctica 1: TABLEROS VISUALES Y AUDITIVOS .....	17
Práctica 2: ANTROPOMETRÍA: SUPERFICIE DE TRABAJO .....	20
Práctica 3: ANTROPOMETRÍA: ASIENTOS .....	24
Práctica 4: AGENTES AMBIENTALES: RUIDO .....	28
Práctica 5: AGENTES AMBIENTALES: ILUMINACIÓN.....	32
Práctica 6: AGENTES AMBIENTALES: VIBRACIÓN .....	36
Práctica 7: DESARROLLO DE UNA ESTACIÓN DE TRABAJO .....	40



## **ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS**

### **1.- Introducción.**

Etimológicamente, el término ergonomía proviene del griego “ergo” que significa trabajo, actividad y “nomos” que significa principios, normas. Se puede decir que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas por las que debe regirse éste.

La Ergonomía es el campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de productos o de procesos de producción. En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al revés. En definitiva, el problema del diseño de productos o la organización de tareas debe enfocarse a partir del conocimiento de cuáles son las reacciones, capacidades y habilidades de los usuarios y trabajadores, y concebir los elementos que éstos utilizan teniendo en cuenta dichas características.

### **Ámbitos de aplicación de la Ergonomía**

Entre los numerosos campos de aplicación en los que la Ergonomía ha desarrollado metodologías propias, se pueden considerar dos grandes áreas de estudio, según se trate de optimizar los procesos de producción (Ergonomía del trabajo) o los productos fabricados mediante dichos procesos (Ergonomía del producto):



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

- **Ergonomía del trabajo.** Su objeto de estudio es el trabajador y su objetivo analizar las tareas, herramientas y modos de producción asociados a una actividad laboral con la finalidad de evitar los accidentes y patologías laborales, disminuir la fatiga física y mental, y aumentar el nivel de satisfacción del trabajador. Además de los beneficios sociales y humanos que comporta la mejora de las condiciones de trabajo, la aplicación de la Ergonomía en el ámbito laboral conlleva beneficios económicos asociados a un incremento de la productividad y a la disminución de los costes provocados por los errores, accidentes y bajas laborales.

En la actualidad, son numerosos los estudios y aplicaciones de la Ergonomía en este campo, entre los que pueden destacarse aspectos como el diseño de puestos y procesos de trabajo, el diseño de elementos de trabajo como herramientas, maquinaria, controles o indicadores, el estudio de las condiciones ambientales o la evaluación de riesgos asociados a la carga física de la actividad laboral.

- **Ergonomía del producto.** Su objeto de estudio son los consumidores y usuarios del producto; su finalidad, asegurar que los productos sean seguros, fáciles de usar, eficientes, saludables y satisfactorios para el usuario. Las aplicaciones de la Ergonomía al ámbito del producto son más recientes que las del ámbito laboral y todavía queda mucho por hacer en el diseño de numerosos objetos de uso cotidiano, cuya concepción se ha hecho a espaldas de los planteamientos ergonómicos. No obstante, empiezan a ser abundantes los desarrollos de productos en los que ha participado un equipo de diseño que incluye un especialista en Ergonomía, lo que se traduce en productos mejor diseñados, más útiles, eficientes y seguros y, en definitiva, más satisfactorios para el usuario.

La importancia de la Ergonomía en el entorno laboral se orienta a la productividad del hombre y de la organización, disminuyendo los riesgos profesionales inherentes de la labor, procurando mejorar las condiciones laborales.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



La Ergonomía apoya al perfil del Ingeniero industrial para optimizar las habilidades de los individuos, establecer innovaciones y desarrollos capaces de hacer que los procesos sean productivos, buscando siempre la optimización integral de los recursos de la organización. El presente manual ayudará al alumnado a analizar las condiciones ambientales de un lugar de trabajo, diseñar áreas de trabajo con principios ergonómicos, además de determinar las enfermedades ocupacionales.

## **2.- Competencias.**

**Comunicación.** Nivel 3. Indicador 2. Establecen comunicación en equipos de trabajo.

**Uso de la Tecnología.** Nivel 3. Indicador 1. Aplican las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta de apoyo para la solución de problemas del campo profesional y social.

**Creatividad.** Nivel 2. Indicador 1. Formulan, desarrollan y aplican ideas originales y posibles soluciones.

**Formación.** Nivel 3. Indicador 6. Integran y aplican los contenidos básicos de la profesión en contextos reales.

**Pensamiento Crítico.** Nivel 3. Indicador 4. Aplican el pensamiento crítico para afrontar las exigencias del entorno (dimensión profesional y social).

**Liderazgo Colaborativo.** Nivel 3. Indicador 7. Muestran responsabilidad en la organización, planificación del tiempo, toma de decisiones, trabajo en equipo y motivación, y conducción hacia metas comunes.

**Ciudadanía.** Nivel 3. Indicador 6. Se conducen con respeto frente a la diversidad cultural de los colectivos: minorías étnicas, mujeres, discapacitados, personas con diferente orientación sexual y de todas las edades, entre otros.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**3.- Programa del Sistema de Prácticas y Actividades Extramuros.**

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Tableros visuales y auditivos	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 3
2	3	1	Antropometría: Superficies de trabajo	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 5
3	3	1	Antropometría: Asientos	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 8
4	4	1	Agentes ambientales: Ruido	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 10
5	4	1	Agentes ambientales: Iluminación	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 12
6	4	1	Agentes ambientales: Vibración	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 13
7	5	1	Desarrollo de una estación de trabajo	Laboratorio de Ingeniería Industrial	Semana 15



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



**NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.**

**1.- Reglamento de Laboratorios.**

Reglamento de Laboratorio. Aprobado por el H. Consejo Universitario, según acta 196 de la sesión efectuada el día 30 de noviembre de 1998.

**CAPÍTULO III De los usuarios**

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:

- I. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- II. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- III. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarios de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- IV. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- V. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.

Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/o proyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.

**2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.**

Manual de Higiene, Seguridad y Ecología. Dirección de Laboratorios, noviembre 2012.  
Páginas 17-32.

**Capítulo 4.**

**MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD**

La enseñanza de la Seguridad en los laboratorios, especialmente en los de Química, es un ejercicio que los maestros de enseñanza experimental debemos considerar muy seriamente, tanto en las medidas primarias de protección personal, como en el correcto almacenaje y manejo de los reactivos.

Aquí se muestran algunas reglas de Trabajo y Seguridad:

Las actividades experimentales, en particular las que se efectúan en los laboratorios de enseñanza, despiertan gran interés por parte de los alumnos; sin embargo, en muchas ocasiones los estudiantes no conocen o no toman las precauciones debidas.

La realización de los experimentos puede ser muy agradable pero también peligrosa, por lo que se debe asegurar el aprendizaje de cuáles son los riesgos con el fin de evitarlos. A continuación se mencionan algunas reglas de Trabajo y Seguridad que se deben seguir rigurosamente con el fin de evitar accidentes.



## **MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Los laboratorios de la UAEH deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamientos de **NO FUMAR**.
- Señalamientos de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS**.
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD**.
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA**.
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENDIO**.
- Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA**.
- Señalamientos de la ubicación de la **REGADERA DE EMERGENCIA** y del **LAVAOJOS**.

Se abunda en este tema en el **CAPÍTULO** correspondiente a **SEÑALIZACIÓN**.

## **A CONTINUACIÓN SE INDICAN ALGUNAS REGLAS QUE EL PERSONAL DE UN LABORATORIO DEBE OBSERVAR PARA REALIZAR EL TRABAJO EN MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

- Mantener una actitud de orden, limpieza y de atención hacia las instrucciones dada por el maestro.
- El trabajo del laboratorio debe tomarse en serio.
- La ventilación debe ser muy buena sobre todo en el laboratorio de química.
- No hacer experimentos por cuenta propia.
- Se deben evitar las aglomeraciones en los laboratorios, tomando en cuenta las distancias que hay entre los pasillos y entre las mesas, dando una capacidad de diez metros cúbicos de aire por persona.
- Los laboratorios de ser posible deben estar en planta baja y contar con salidas de emergencia perfectamente indicadas con señalamientos, además de ser suficientes para asegurar una rápida salida en caso necesario.
- Debe enviarse que las ropas o los útiles de los alumnos sean colocados sobre las mesas de trabajo, para lo cual debes existir gavetas u otros espacios.
- Cuando se manejan sustancias venenosas es necesario tener mucha limpieza, no sólo de las manos sino también del lugar de trabajo.
- Nunca deben arrojarse al lavabo materiales de desecho (evite la contaminación), dilúyalos primero, o evite desperdiciarlos.
- Deseche todos los sobrantes de sustancias utilizadas en los contenedores, especialmente dispuestos para este caso. Nunca arrojarlos al cesto de basura o al caño, directamente.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

- Realizar simulacros de evacuación con el fin de asegurar que todos los alumnos conozcan la ruta de evacuación.
- Usar mascarilla para trabajar con sustancias tóxicas, volátiles o que producen polvo.
- Usar bata de algodón, preferentemente, porque de otro material arde con facilidad; para evitar quemaduras o cortaduras.
- Usar gafas, lentes o careta para proteger cara ojos.
- Usar guantes de asbesto al manejar sustancias calientes.
- Usar zapatos antiderrapante y de ser posible dieléctricos.
- Caminar, no correr en el laboratorio.
- Trabajar con el pelo recogido.
- No ingerir alimentos ni bebidas en el laboratorio.
- No utilizar el material o equipo del laboratorio para preparar alimentos.
- No fumar.
- No practicar juegos dentro del laboratorio.
- No probar los reactivos.
- Nunca trabajar solo.
- Conocer las salidas de emergencia.
- Conocer donde se encuentra el equipo de seguridad.
- El lugar de trabajo debe estar organizado y limpio, permanentemente.
- Evitar mezclar reactivos, simplemente, curiosidad.
- Conocer los riesgos que implica el equipo y las sustancias químicas con que se trabaja.
- Al trabajar con sustancias químicas evitar tocarse cara y ojos, hasta después de lavarse las manos.
- Manipular los reactivos sólidos con una espátula.
- Evitar en lo posible transportar sustancias químicas innecesariamente.
- Si algún reactivo se ha derramado sobre el piso o la mesa, limpiar inmediatamente.
- Leer dos veces la etiqueta de los reactivos que se vaya a utilizar.
- Dejar las mesas y los materiales limpios y ordenados al término de la práctica.
- Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador. **NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO.**
- Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados.
- Cuando se requiera introducir un tubo de vidrio a un tapón, lubrique el tubo con un poco de glicerina, silicón o agua y, además tomarlo con un lienzo.
- Para calentar una sustancia en un tubo en ensayo, se debe:
  - Mantenerlo inclinado en dirección opuesta a cualquier persona.
  - Moverlo de un lado a otro a través de la flama.
  - Nunca llenarlo más de la mitad de su capacidad.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

- Nunca probar un reactivo por más inofensivo que parezca. Puede dañarnos.
- Para oler un producto químico, lo correcto es abanicar el gas (o el aire de la boca del tubo) hacia la nariz y olfatear con cuidado.
- Etiquetar correctamente los reactivos preparados en el laboratorio con los siguientes datos:
  - a) Nombre y concentrado del reactivo.
  - b) Fecha de preparación.
  - c) Nombre de quien lo preparó.
  - d) Letrero de prevención: veneno, inflamable etc.
  - e) Antes de usar cualquier reactivo, leer la etiqueta para evitar confusiones.
  - f) No debe usarse un reactivo que no tenga etiqueta.
  - g) Calentar en baño María sustancias volátiles e inflamables para evitar incendios.
  - h) Trabajar con sustancias volátiles lejos del fuego.
  - i) Mantener limpias las botellas que contienen reactivos.
  - j) Evitar colocar el equipo en las orillas de la mesa para impedir que caiga al piso.
  - k) No guardar lápices afilados, objetos cortantes o punzantes en las bolsas de la bata. Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
  - l) Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
  - m) Al mantener el trabajo, debe limpiarse el material, así como el equipo y colocarlos en su lugar.
  - n) Lavar las manos al terminar el trabajo.
  - o) Revisar periódicamente el extinguidor y el material del botiquín.
  - p) Almacenar los reactivos líquidos de desecho en frasco especialmente etiquetados, a fin de darles un tratamiento adecuado a evitar así la contaminación del ambiente.
  - q) Finalmente, se debe evitar de trabajar cuando se está fatigado. Al respecto se explican algunos aspectos:

## **EQUIPO DE SEGURIDAD**

El laboratorio debe contar con equipo de seguridad como el que a continuación se presenta:

1. Extintores de incendio.
2. Campana de extracción.
3. Regadera de emergencia y lavaojos.
4. Equipo de prevención personal.
5. Información sobre prevención de accidentes y primeros auxilios.
6. Botiquín equipado.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



## **EQUIPO DE PREVENCIÓN PERSONAL**

El equipo de prevención personal debe existir en cantidad suficiente y es indispensable que esté en buen estado, además convenientemente ubicado en sitios conocidos por el personal.

- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección respiratoria.
- Guantes de diferentes tipos.
- Mantas para usarlas cuando la ropa de una persona se incendia o para abrigar a un accidentado.
- Mandiles de hule para manejo de ácidos álcalis y solventes.

### **3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.**

Lineamientos de uso de laboratorios, clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores. Páginas 1-5.

#### **DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):**

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro ó investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse con manual de prácticas, guía de trabajo y/o de investigación, con los materiales que no son específicos de los laboratorios y portar adecuadamente su equipo de seguridad según aplique:

- Laboratorios aplica para Licenciaturas en: Química, Química en Alimentos, Biología, Ing. Industrial, Arquitectura, Ing. en Geología Ambiental, Ing. Min. Met., C. Mat., Física, Nutrición, Farmacia. Asistir al laboratorio con bata reglamentaria blanca y de manga larga, para el Laboratorio de Manufactura será bata de color azul marino y de manga larga, para Medicina (filipina, pantalón, zapatos) y para Enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas).



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

- Taller: aplica para Licenciaturas en: Ing. Civil, bata reglamentaria blanca o color y de manga larga, zapato bota y antiderrapantes, portar en cada visita a obra y en la realización de trabajo en campo el casco de seguridad tipo jockey y el chaleco de seguridad de malla con franja reflejante. Min. Metalúrgico (bata blanca o color y de manga larga)
- Clínicas aplica para Licenciaturas en: Odontología (filipina, pelo recogido),
- Cocinas aplica para Licenciaturas en: Turismo y Gastronomía asistir a laboratorios (filipina, pantalón de algodón, zapatos antiderrapantes, gorro y/o cofia)

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.

V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI.-Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o pro pipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Equipo o máquina que no conozca su funcionamiento ni lo toque, puede provocar algún accidente por favor ¡solicite asesoría a su catedrático!.

X. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes "PIPETEAR" directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



Para ello, toma sólo la cantidad necesaria en un vaso de precipitados y **NO DEVUELVAS EL RESTANTE** al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoníaco) **HAZLO EN LA CAMPANA** y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XII. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, **LAVA INMEDIATAMENTE** la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y **AVISA A TU PROFESOR**. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XIII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesa filtro o en un recipiente adecuado, **NUNCA** en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como **UNIVERSITARIOS** tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. **NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA**, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XVI. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVII. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVIII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo, herramienta y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. de cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio, clínica y/o taller.

XXIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, deben dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS, MESAS Y EN EQUIPOS.

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigente en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la constancia de no adeudo.

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio, clínica y/o taller deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

**Nota: Los lineamientos de Uso de Laboratorios, Clínicas y/o Talleres de Institutos, Escuelas Superiores y Bachilleratos derivan del “Reglamento de Laboratorios, Manual de Seguridad, Higiene y Ecología y Documentos Institucionales.**



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.**

a.- Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el “Manual de Higiene, Seguridad y Ecología”

TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
▪ Heridas	<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología de la UAEH.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No utilizar material de laboratorio en mal estado, para evitar que se rompa.</li><li>• Desechar el material de vidrio o porcelana roto o estrellado.</li><li>• Limpiar el lugar donde se ha roto material de vidrio con brocha o algodón, pero nunca con toalla.</li><li>• Tapar correctamente los recipientes donde se guardan sustancias químicas y desechar los rotos, estrellados o sin tapa. Evitar someter material de vidrio o cambios bruscos de temperatura.</li><li>• Al cortar vidrio, se debe marcar perfectamente con una segueta el corte que se realizará,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.</li><li>• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida</li><li>• No ponga antiséptico sobre la herida</li><li>• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave</li></ul>



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

	cubrir esta zona con un trapo y presionar con los dedos pulgares de ambas manos, en sentido contrario al movimiento de las mismas.	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

b.- Cuadro de disposición de residuos: consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRETl (Anexo E) y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBl” (Anexo F)

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
No aplica	No aplica	No aplica



### 1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 1: TABLEROS VISUALES Y AUDITIVOS		
NO. DE PRÁCTICA:	1	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2. Introducción.

La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema. Casi siempre consideramos que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema. Esta información sirve como retroalimentación para el usuario, y de su adecuada recepción e interpretación dependerá la toma de decisiones que debe tomar el usuario con el fin de mantener las condiciones o modificarlas para alcanzar el objetivo deseado.

Un Tablero representa el único medio con el cual la máquina puede comunicar información acerca de su estado interno al operario. Los Tableros visuales sirven para cuando existe ambiente ruidoso, mensajes largos y complejos, consulta frecuente, respuesta no inmediata, sistema auditivo sobrecargado para información continua. Por otra parte, los tableros auditivos se usan cuando el sistema visual está sobrecargado o si el operario necesita tener información sin considerar cuál es su enfoque en ese momento.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**3. Objetivo General.**

El alumnado conocerá y diferenciará los tipos de tableros que existen en diferentes equipos, para poder determinar las mejores características de acuerdo al tipo de trabajo en el cuál se utilicen, mediante la observación de tableros en diferentes espacios de trabajo.

**4. Objetivos Específicos.**

1. El alumnado identificará los diferentes tipos de tableros utilizados en algunas áreas de trabajo, para analizar desde la perspectiva del usuario y determinar si estos tableros son los adecuados, mediante un recorrido por algunas áreas de trabajo.
2. El alumnado tomará lectura de los diferentes tableros informativos visuales y auditivos, para interpretar y analizar los datos arrojados, ya sean cualitativos o cuantitativos, a través del uso de un formato diseñado por cada equipo de trabajo.

**5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

**a) REACTIVOS/INSUMOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

**b) MATERIALES/UTENSILIOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

**c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Cámara fotográfica	Por equipo	El alumno debe traer la cámara fotográfica

**6. Desarrollo de la Actividad Práctica.**



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



1. Realizar un recorrido por las áreas en donde esté presente maquinaria y equipo.
2. Observar las características de cada una de ellas y de sus tableros correspondientes. Registrar esta información en un formato que sea diseñado por cada equipo de trabajo.
3. Analice desde una perspectiva de usuario, si los tableros de control son los adecuados y si no es así, que aspectos podrían ser mejorados en un futuro.
4. Realice el reporte correspondiente de la práctica y desarrolle sus propias conclusiones al respecto.

### **7. Cuestionario.**

- 1.- Mencione la importancia de tener un buen diseño de un tablero de control.
- 2.- ¿Cuál es el papel del tablero de control en el sistema hombre-máquina?
- 3.- ¿En qué casos aplicaría contar con un tablero auditivo?
- 4.- Mencione de manera general la utilidad de los colores que intervienen en el diseño de un tablero.
- 5.- Dibuje un esquema de un tablero de control y señale las partes del mismo.

### **8. Bibliografía.**

1. Maldonado, P., Gregori, E. y Barrau, P. (2009). *Ergonomía 1 Fundamentos* (3ª Ed.). México: Alfaomega Grupo Editor
2. González, D. (2007). *Ergonomía y Psicología* (4ª Ed.). España: FC Editorial.

### **9. Formato y especificación del reporte de práctica.**

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



### 1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 2: ANTROPOMETRÍA: SUPERFICIE DE TRABAJO		
No. DE PRÁCTICA:	2	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2. Introducción.

El término Antropometría se deriva de dos palabras griegas: antropo(s) humano y métricos perteneciente a la medida. Así, esta subdisciplina trata lo concerniente a la aplicación de los métodos físico científicos al ser humano para el desarrollo de los estándares de diseño y los requerimientos específicos y para la evaluación de los diseños de ingeniería, modelos a escala y productos manufacturados, con el fin de asegurar la adecuación de estos productos a los usuarios.

Asimismo, la Antropometría es la ciencia que trata de medir las magnitudes humanas para adaptar el diseño de los objetos a los factores humanos. Las dimensiones del cuerpo humano son de dos tipos:

- a) Dimensiones estáticas o estructurales. Se toman con el cuerpo en posición fija (estática).
- b) Dimensiones dinámicas o funcionales. Se consideran con el operario en acción realizando las funciones propias de su trabajo.

Esta subdisciplina debe ser comprendida por los estudiantes de ingeniería industrial para su aplicación en el campo laboral.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

### 3. Objetivo General.

El alumnado conocerá y aplicará el procedimiento para obtener medidas del cuerpo humano y su tratamiento estadístico correspondiente, con el objeto de contar con referencias válidas en el diseño de una superficie de trabajo, a través de la toma de medidas haciendo uso del antropómetro.

### 4. Objetivos Específicos.

1. El alumnado tomará medidas antropométricas a usuarios en sus áreas de trabajo, para determinar si estos espacios de trabajo están diseñados de forma adecuada, a través del uso del antropómetro.
2. Con la información obtenida realizará el análisis estadístico de los datos, para diseñar una superficie de trabajo para realizar el mantenimiento del equipo de cómputo, a través de un paquete estadístico (SPSS).

### 5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

<b>a) REACTIVOS/INSUMOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>b) MATERIALES/UTENSILIOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Antropómetro	Antropómetro largo 60 cm.	
1	Flexómetro	Cinta métrica metálica.	



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**6. Desarrollo de la Actividad Práctica.**

1. Asignar a cada equipo de trabajo medidas antropométricas a revisar con ayuda del antropómetro.
2. Con la información obtenida aplicar el tratamiento estadístico correspondiente.
3. Calcular los percentiles correspondientes.
4. Con la información procesada diseñar una superficie de trabajo para llevar a cabo el mantenimiento de equipo de cómputo (PC).

**7. Cuestionario.**

1. ¿Por qué es necesario aplicar un tratamiento estadístico a los datos obtenidos de un estudio antropométrico?
2. Al diseñar una pieza u objeto en el cual se involucre la seguridad, en el caso de emergencias ¿Qué aspectos deberán contemplarse?
3. ¿Cómo deberán ser elegidas las personas para un estudio de antropometría?
4. Defina con sus propias palabras el concepto Antropometría.

**8. Bibliografía.**

1. Maldonado, P., Gregori, E. y Barrau, P. (2009). *Ergonomía 1 Fundamentos* (3ª Ed.). México: Alfaomega Grupo Editor
2. González, D. (2007). *Ergonomía y Psicología* (4ª Ed.). España: FC Editorial



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**9. Formato y especificación del reporte de práctica**

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



### 1.- Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 3: ANTROPOMETRÍA: ASIENTOS		
NO. DE PRÁCTICA:	3	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2) Introducción.

El asiento a pesar ser un elemento del mobiliario que más usamos en nuestra vida diaria, continúa siendo uno de los objetos peor diseñados del espacio interior y muy particularmente en las áreas de trabajo. Una de las mayores dificultades con que se tropieza el diseño de él, es que a menudo se entiende el sentarse como una actividad estática, cuando realmente es dinámica. De aquí que la aplicación de datos estadísticos bidimensionales en la resolución de un problema tridimensional, que conlleva facetas biomecánicas, es un enfoque equivocado. Paradójicamente, una silla antropométricamente correcta no tiene por qué ser cómoda. Y aquel diseño que no esté en función de las dimensiones y tamaño del cuerpo humano será infaliblemente molesto.

La insuficiencia de datos disponibles concernientes a la biomecánica propia de este diseño y de publicaciones de trabajos de investigación sobre el confort, suma más dificultades a esta cuestión. En esta práctica consideraremos algunos conceptos importantes para el correcto diseño y selección de un asiento apropiado, así como sugerencias y orientación para estas tareas.

### 3) Objetivo General.

El alumnado conocerá las consideraciones y dimensiones del ser humano, así como los criterios de diseño (holgura, alcance, etc.) que se deben tomar en cuenta para el correcto diseño de un asiento, de acuerdo al tipo de actividad que se realiza al utilizarlo, haciendo uso de datos antropométricos y biomecánicos.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**4) Objetivos Específicos.**

1. El alumnado conocerá cuáles son las medidas corporales significativas para el diseño de asientos, a través de una investigación preliminar y la retroalimentación por parte del profesor.
2. El alumnado determinará cuál es el mejor asiento para realizar las operaciones de un usuario en particular, a través del análisis de los datos antropométricos y biomecánicos.

**5) Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

**a) REACTIVOS/INSUMOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

**b) MATERIALES/UTENSILIOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

**c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Cámara fotográfica	(De 8 – 12 pixeles)	El alumno debe traer la cámara fotográfica

**6) Desarrollo de la Actividad Práctica.**



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



1. Definir cuáles son las partes y características importantes de una silla y/o pupitre.
2. Solicitar a cada uno de los integrantes del equipo se sienten (uno por uno) y realicen una actividad (por ejemplo que tomen un dictado de 5 renglones), los demás integrantes deberán observar cuidadosamente las posturas y características propias de la actividad, desde el inicio al final. Registrar esta información en un formato que sea diseñado por cada equipo de trabajo.
3. Analizar con sus compañeros cuáles son las dimensiones del cuerpo humano, cuáles son los percentiles a usar y cuáles son las características importantes que se deben de considerar para un correcto diseño del asiento/pupitre.
4. Analizar desde una perspectiva de usuario, si las sillas/pupitres son adecuados y si no es así, que aspectos podrían ser mejorados en un futuro.
5. Realizar el reporte correspondiente de la práctica y desarrollar sus propias conclusiones al respecto.

### 7) Cuestionario.

1. Mencione la importancia de tener un buen diseño de asiento en una actividad de trabajo, explique con un ejemplo.
2. Investigar alguna norma de diseño para asientos (por ejemplo la norma ANSI; la puedes encontrar en el libro de Human Factors in Engineering, Pág. 442-447 y comparar con los resultados del análisis obtenidos en el punto 3 del procedimiento. Retoma los resultados de la practica 2 y compáralos con los de la norma, ¿Son iguales las dimensiones? Si es que son diferentes ¿Por qué lo son?
3. ¿Se puede concluir que existen dimensiones estándar para un asiento?
4. El sentarse es una actividad estática o dinámica. Explique su respuesta.
5. Además del uso de las dimensiones humanas para el diseño de un asiento ¿Que otras características deben ser tomadas en consideración para el diseño/selección?
6. ¿Las dimensiones y características para un sillón de descanso y para una silla de trabajo son las mismas? Explica tu respuesta.
7. ¿Cuáles son las consecuencias de un mal diseño de asiento de trabajo o una mala postura en un asiento bien diseñado? Explica tu respuesta.

### 8) Bibliografía



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

1. Julius Panizero & Martín Zelnik, “Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos” Ediciones G. Gili S.A. de C.V. México 1991.
2. McCormick Ernest, “Human Factors in Engineering” 3 Ed. New York, Mc Graw Hill, 1970.
3. [http://www.nottinghamchair.com/doyouhavetositatwork\\_frame.htm](http://www.nottinghamchair.com/doyouhavetositatwork_frame.htm)

**9) Formato y especificación del reporte de práctica**

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



### 1) Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 4: AGENTES AMBIENTALES: RUIDO		
NO. DE PRÁCTICA:	4	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2) Introducción.

Es urgente informarse acerca de cómo la exposición a ruidos en el lugar de trabajo puede influir en la salud y la seguridad de los trabajadores, conocer los efectos en la salud de la exposición al ruido, cómo medir el ruido, los métodos para combatir y controlar el ruido.

El ruido puede ser molesto y perjudicar la capacidad de trabajar al ocasionar tensión y perturbar la concentración. El ruido puede ocasionar accidentes al dificultar las comunicaciones y señales de alarma. El ruido puede provocar problemas de salud crónicos y, además, hacer que se pierda el sentido del oído.

La pérdida del sentido del oído a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más comunes. La exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días.

Los sonidos tienen distintas intensidades (fuerza). La intensidad se mide en unidades denominadas decibelios (dB) o dB(A). La escala de los decibelios no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibelios es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido.

Por ejemplo, si se aumenta un sonido en 3 dB en cualquier nivel, los oídos nos dirán que el sonido se ha duplicado aproximadamente en volumen. De igual modo, si se disminuye un sonido en 3 dB, los oídos sentirán que el volumen ha disminuido a la mitad. Así pues, un aumento de 90 dB a 93 dB, significa que se ha duplicado el nivel de ruido. Ahora bien, un aumento de 10 dB en cualquier nivel (por ejemplo, de 80 dB a 90 dB) significa que la intensidad del ruido ha aumentado diez veces. Para detectar todos los problemas de ruidos que hay en el lugar de trabajo, lo primero que hay que hacer es medir el ruido de cada fuente por separado. Por ejemplo, si cada una de dos fuentes distintas de ruido en un lugar de trabajo crea 80 dB, el nivel de ruido que hacen juntas es de 83 dB (no de 160 dB). Así pues, cuando se considera la cantidad de ruido que ambas fuentes producen juntas, se ha duplicado el nivel de ruido.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



El alumnado conocerá y utilizará las técnicas para llevar a cabo la medición del ruido en diferentes áreas de trabajo para determinar si éstas se encuentran dentro de las normas establecidas mediante el uso adecuado del sonómetro.

**4) Objetivos Específicos.**

1. El alumnado conocerá el funcionamiento adecuado del sonómetro para medir la intensidad de ruido en diferentes áreas de trabajo, a través de la manipulación física del mismo.
2. El alumnado será capaz de medir en los diferentes escenarios la intensidad del ruido para determinar si éstos se encuentran dentro de las normas establecidas.

**5) Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

<b>a) REACTIVOS/INSUMOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>b) MATERIALES/UTENSILIOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Sonómetro	Sonómetro digital Rango de medición 30-130 dBA.	Uno por equipo



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**6) Desarrollo de la Actividad Práctica.**

1. Dentro del laboratorio identificar diferentes áreas y actividades con el objeto de ser medido el nivel de ruido.
2. Calibrar el sonómetro de acuerdo a los parámetros establecidos.
3. Registrar en la tabla de valores los resultados y comparar con los valores permisibles.
4. Realizar el diagnóstico, haciendo una tabla comparativa del nivel medido contra el ideal.
5. Revisar las tablas y analizar si el nivel de ruido es el adecuado y que se puede hacer para mejorarlo.

**7) Cuestionario.**

1. ¿Qué es el ruido?
2. Describe los efectos de la exposición al ruido
3. ¿Qué aspectos generales se deben considerar para aminorar el nivel de ruido en los lugares de trabajo?
4. ¿Qué tipo de equipo de seguridad se debe utilizar para protección contra el ruido?

**8) Bibliografía.**

1. Lazo Cerna, Humberto, "Higiene y Seguridad Industrial", IMSS, México, 1990.
2. Henry Dreyfuss Associates/Alvin R. Tilley, The measure of man and woman. Human factors in design. John Wiley & Sons Inc, 2002.
3. OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. Tercera Impresión. Ginebra Suiza, 2005.
4. NOM-011-STPS-2001.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



**9) Formato y especificación del reporte de práctica**

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



### 1) Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 5: AGENTES AMBIENTALES: ILUMINACIÓN		
NO. DE PRÁCTICA:	5	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2) Introducción.

No parece haber mucha controversia acerca de que una correcta iluminación es un factor básico para la realización adecuada de cualquier actividad sea o no laboral; en el mundo del trabajo, además, una buena iluminación facilita una tarea con una productividad elevada y contribuye a unas condiciones de trabajo satisfactorias que permiten trabajar con eficacia y precisión al precio de una mínima fatiga. Se calcula que el 80% de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista, por lo que una buena visibilidad facilita la ejecución de una actividad.

La iluminación es un factor ambiental que interesa a los Ingenieros Industriales por su influencia en el desempeño de las tareas de los humanos; en general, la iluminación puede interferir en la adecuada visualización de los objetos y entornos, la eficiencia y eficacia del trabajador, en proporcionar la información adecuada y oportuna de señalización, además de que puede influir en el confort y salud visual. La iluminación puede interferir en la adecuada percepción e interpretación de señales visuales por parte de los operadores; muchos de los procesos industriales cuentan con señales luminosas para su monitoreo, por lo que contar con una iluminación adecuada favorece la percepción y procesamiento de las señales recibidas por el operador.

Los Ingenieros Industriales dedicados a esta área fundamentalmente estudian los factores de la visión, las fuentes de iluminación, así como las características y requerimientos de las tareas y el entorno.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**3) Objetivo General.**

El alumnado conocerá y utilizará las técnicas para llevar a cabo la medición de la iluminación en diferentes áreas de trabajo para determinar si éstas se encuentran dentro de las normas establecidas, mediante el uso adecuado del luxómetro.

**4) Objetivos Específicos.**

1. El alumnado conocerá el funcionamiento adecuado del luxómetro para medir la intensidad de luz en diferentes áreas de trabajo, a través de la manipulación física del luxómetro.
2. El alumnado será capaz de medir en los diferentes escenarios la cantidad de luz para determinar si éstos se encuentran dentro de las normas establecidas.

**5) Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

<b>a) REACTIVOS/INSUMOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>b) MATERIALES/UTENSILIOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Luxómetro	Luxómetro digital de 400Klux	Uno por equipo



## 6) Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Identificar mediante la observación la cantidad de iluminación de distintas áreas del laboratorio y determinar si ésta es escasa, excesiva, destellante o intermitente.
2. Medir con el luxómetro la cantidad de iluminación en cada área a diagnosticar.
3. Registrar en la tabla de valores los resultados y comparar con los valores máximos y mínimos permisibles.
4. Realizar el diagnóstico, haciendo una tabla comparativa del nivel medido contra el ideal.
5. Revisar las tablas y analizar si la iluminación es adecuada y qué se puede hacer para mejorarla.

## 7) Cuestionario.

1. ¿Qué es la iluminación?
2. Describe los tipos de iluminación existente.
3. ¿Qué aspectos generales se deben considerar para instalar la adecuada iluminación en los lugares de trabajo?
4. ¿Qué variables estarán presentes en el puesto de trabajo y que tienen relación con la Ergonomía?
5. ¿Cuáles son los valores recomendables de iluminación para diferentes áreas de una empresa?



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**8) Bibliografía.**

1. Lazo Cerna, Humberto, "Higiene y Seguridad Industrial", IMSS, México, 1990.
2. Henry Dreyfuss Associates/Alvin R. Tilley, The measure of man and woman. Human factors in design. John Wiley & Sons Inc, 2002.
3. OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. Tercera Impresión. Ginebra Suiza, 2005.
4. NOM-025-STPS-2008.

**9) Formato y especificación del reporte de práctica.**

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



### 1) Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 6: AGENTES AMBIENTALES: VIBRACIÓN		
NO. DE PRÁCTICA:	6	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

### 2) Introducción.

Aunque son pocos los trabajadores expuestos a vibraciones que resulten peligrosas para la salud, no se deberían descuidar las medidas de protección necesarias. Deben analizarse primeramente las posibilidades de reducir los niveles de vibración (por ejemplo, con el equilibrio dinámico de las partes en rotación, la utilización de armaduras que absorban la vibración o la creación de cimientos sólidos) y de reducir el efecto de las vibraciones (por ejemplo, sirviéndose de manijas que amortiguan las vibraciones para las maquinas que se agarren con las manos). Cuando esto no sea posible, habrá que controlar el periodo de exposición. Las personas expuestas a vibraciones, deben ser sometidas a reconocimientos médicos periódicos.

El monitoreo de la vibración es un método usado para determinar las condiciones de trabajo. Los cambios en la vibración pueden depender de condiciones inapropiadas de la maquinaria o equipo. Una excesiva vibración puede ocasionar enfermedades de trabajo en los operarios o personas que estén cerca.

El movimiento cíclico puede ser medido y descrito por tres caminos distintos:

- a) Desplazamiento
- b) Aceleración
- c) Velocidad



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**3) Objetivo General.**

El alumnado conocerá y utilizará las técnicas para llevar a cabo la medición de la vibración en diferentes áreas de trabajo para poder hacer la comparación con las normas establecidas, mediante el uso adecuado del vibrómetro.

**4) Objetivos Específicos.**

1. El alumnado conocerá el funcionamiento adecuado del vibrómetro para medir la intensidad de vibración en diferentes áreas de trabajo, a través de la manipulación física del vibrómetro.
2. El alumnado será capaz de medir la cantidad de vibración en algunos espacios de trabajo para determinar si éstos se encuentran dentro de las normas establecidas, mediante el uso del vibrómetro digital.

**5) Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

<b>a) REACTIVOS/INSUMOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>b) MATERIALES/UTENSILIOS</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Vibrómetro	VIP-10B	Uno por equipo



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

**6) Desarrollo de la Actividad Práctica.**

1. Armar el vibrómetro de acuerdo a la superficie a medir (plana o irregular).
2. Efectuar diferentes mediciones en varios lugares y registrar la información
3. Compara contra la tabla siguiente

Limits	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V	Class VI	mm/s RMS
71							100
45							50
28							20
18							10
11							5
7,1							2
4,5							1
2,8							0,5
1,8							
1,1							
0,7							
0,5							
0,3							

1 step

**7) Cuestionario.**

1. ¿Qué es la vibración?
2. Describe los efectos de la exposición a la vibración
3. ¿Qué aspectos generales se deben considerar para aminorar el nivel de vibración en los lugares de trabajo?

**8) Bibliografía.**

1. Lazo Cerna, Humberto, "Higiene y Seguridad Industrial", IMSS, México, 1990.
2. Henry Dreyfuss Associates/Alvin R. Tilley, The measure of man and woman. Human factors in design. John Wiley & Sons Inc, 2002.
3. OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. Tercera Impresión. Ginebra Suiza, 2005.
4. NOM-024-STPS-2011.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**9) Formato y especificación del reporte de práctica.**

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**



**1) Identificación.**

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Práctica 7: DESARROLLO DE UNA ESTACIÓN DE TRABAJO		
NO. DE PRÁCTICA:	7	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	3		

**2) Introducción.**

Como ya lo hemos venido comentando la Ergonomía es una herramienta muy útil, no solo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, sino que también mejora de manera muy significativa la eficiencia y la calidad en el trabajo. Taguchi, al desarrollar nuevos métodos y conceptos para optimizar el proceso de ingeniería y fabricación de partes y que dieron lugar a una profunda y poderosa disciplina de mejora de la calidad, dijo “que la calidad debe diseñarse en el producto más que inspeccionarse en él”. De igual manera se diría que la productividad, y la seguridad e higiene se diseñan más que se corrigen o lamentan, por lo que el área de trabajo debe diseñarse desde el momento mismo de su concepción en nuestro cerebro, considerando aspectos humanos, psicosociales y técnicos, actividades, maquinas, etc., para permitir que el trabajador este más seguro y sea más eficiente, más que hacer que sea él quien se adapte al área de trabajo, ya que muchas de las veces al diseñar esta, no se toma en cuenta que las personas tienen distintas medidas corporales (altura, formas, tallas, fuerza, etc.), comportamientos, habilidades, etc. El diseño del área de trabajo basado en la antropometría y en la biomecánica ocupacional, así como el control de los agentes ambientales y uso de máquinas/herramientas, y la consideración de los factores humanos, juegan un rol muy importante en la disminución y prevención de accidentes pero también y de manera fundamental en la productividad, calidad de las partes fabricadas, confort, y en la disminución de accidentes.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**3) Objetivo General.**

El alumnado será capaz de diseñar una estación de trabajo tomando en consideración todos los elementos necesarios para realizar esta actividad, a través del uso adecuado de los conocimientos vistos a lo largo de todo el curso: sistema hombre máquina, tableros visuales y auditivos, antropometría, biomecánica, factores humanos, agentes ambientales, físicos, químicos, psicosociales, toxicología, fatiga, etc.

**4) Objetivos Específicos.**

1. Diseñar un espacio de trabajo de tal forma que resulte cómodo, y a la vez que facilite el trabajo y esté acorde con las necesidades mínimas de seguridad e higiene a través de la aplicación de los conocimientos vistos en este curso.

**5) Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.**

<b>a) REACTIVOS/INSUMOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>b) MATERIALES/UTENSILIOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
<b>c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
20	Lapiceros BIC		Por equipo
1	Cortadora		por equipo



## **6) Desarrollo de la Actividad Práctica.**

1. Desensamble uno los lapiceros BIC y defina sus componentes.
2. Solicite a cada uno de los integrantes del equipo analicen cual sería la mejor forma de ensamblar los lapiceros desde el punto de vista ergonómico, tomando en consideración todos los elementos vistos en clase y citados en el objetivo de esta práctica. Encuentre el consenso entre el grupo y registre la información resultante en un formato que sea diseñado por cada equipo de trabajo.
3. Solicite a cada uno de los integrantes del equipo que se sienten (uno por uno) y realicen la actividad de ensamble de los lapiceros, los demás integrantes deberán observar cuidadosamente las posturas y características propias de la actividad, desde el inicio al final. Discutir que se debe corregir, mejorar y preguntar a los integrantes si están de acuerdo con sus primeras impresiones (punto no. 2). Registrar toda la información resultado del consenso de grupo en un formato que sea diseñado por cada equipo de trabajo.
4. Analice con sus compañeros cuales son las dimensiones del cuerpo humano, percentiles a usar y cuáles son las características importantes desde el punto de vista biomecánico, por ejemplo; cuales son las posturas que deberán ser aplicadas y que consideraciones se deben adoptar para un correcto diseño de la estación de trabajo.
5. Analice con sus compañeros cuales son las actividades que habría que realizar desde el punto de vista de los factores humanos, para que la actividad de ensamble en la estación de trabajo sea ampliamente productiva, segura, saludable.
6. Analice con sus compañeros cuales son las actividades que habría que realizar desde el punto de vista de los agentes ambientales, para que la actividad de ensamble en la estación de trabajo sea ampliamente productiva, segura, saludable.
7. Usando el método RULA, evalúe la exposición a factores de riesgo que pudieran ocasionarles trastornos en sus extremidades por posturas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, etc.
8. Realice el reporte correspondiente de la práctica, diseñe el área de trabajo correspondiente y desarrolle sus propias conclusiones al respecto.



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---

**7. Cuestionario.**

1. Mencione ampliamente la importancia de tener un buen diseño de área de trabajo.
2. Realizar el layout del puesto de trabajo, así como de los componentes; contenedores, dispositivos de ensamble (si los hay), dimensiones de la silla de trabajo, mesa de trabajo, etc. ¿Es apta esta estación de trabajo para ser usada por cualquier persona del mundo?
3. Después de realizar la evaluación del área de trabajo usando el método Rula, ¿Se puede concluir que el diseño de área de trabajo propuesto no representa ningún riesgo para el trabajador al realizar la actividad de ensamble de los lapiceros? Explique su respuesta.
4. ¿Cuál es la importancia de la Ergonomía en mi formación profesional como Ingeniero industrial?
5. ¿Se puede aplicar la Ergonomía a una actividad de prestación de servicios? Explica con un ejemplo.

**8. Bibliografía**

1. Julius Panizero & Martín Zelnik, "Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estandares antropometricos" Ediciones G. Gili S.A. de C.V. México 1991.
2. McCormick Ernest, "Human Factors in Engineering" 3 Ed. New York, Mc Graw Hill, 1970.
3. Handbook of Human Factors and Ergonomics. Second Edition, 1997. Gavriel Salvendy. John Wiley & Sons Inc.
4. Motion and Time Study Design and Measurement of Work. Seveth Edition, 1980. Ralph M. Barnes. John Wiley & Sons.
5. Ramírez Cesar, Ergonomía y Productividad, Ed. Limusa. México, 1991.
6. Henry Dreyfuss Associates/Alvin R. Tilley, The measure of man and woman. Human factors in design. John Wiley & Sons Inc, 2002.
7. OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. Tercera Impresión. Ginebra Suiza, 2005.

[http://www.nottinghamchair.com/doyouhavetositatwork\\_frame](http://www.nottinghamchair.com/doyouhavetositatwork_frame).



**PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: ERGONOMÍA**

---



**9) Formato y especificación del reporte de práctica.**

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía