

# Ergonomía Asistida por Computadora

Miguel Díaz Rodríguez  
dmiguel@ula.ve

Octubre, 2015

# Introducción

## CAE

La ergonomía asistida por computador consiste emplear maniquies antropométricos digitales con el fin de analizar e identificar posturas que conlleven a lesiones de un operario en su puesto de trabajo. Lo anterior con el fin de analizar y/o diseñar puestos de trabajo.

### En este módulo

- Conoceremos los principios básicos de trabajo en un programa CAD
- Aprenderemos a manipular maniquies digitales y componentes de un espacio de trabajo
- Evaluaremos un puesto de trabajo
- Evaluaremos los asientos de sistema de transporte

# Dibujo Asistido por Computador (CAD)

- Un CAD es un programa utilizado como un conjunto de instrumentos de dibujo que permiten construir líneas y formas complejas mediante la ayuda de un computador.
- El CAD consiste en una serie de comandos que permiten dibujar a partir de formas primitivas (línea, arco, circunferencias, entre otros) figuras complejas.
- Los dibujos pueden ser impresos en un plotter o guardados en un archivo digital.

## Ejercicio 1: Evaluación 4 de superficies de trabajo

En esta práctica aprenderemos:

- 1 A partir de una muestra de datos, determinar la media, variación estandard y percentiles (Excel).
- 2 Primeros pasos en un programa CAD (AutoCAD), Elementos de dibujo: formas primitivas y compuestas.
- 3 Evaluar la superficie de trabajo en una mesa.

La practica es tomada del libro *Laboratorio de Ergonomía*, Editorial Alfaomega.

## Ejercicio 2: Evaluación un puesto de trabajo

En esta práctica aprenderemos:

- 1 A partir de una muestra de datos, determinar la media, variación estandard y percentiles (Excel).
- 2 Escalado de maniquies.
- 3 Empleo de maniquies digitales para evaluar una mesa de trabajo.

Tomada del artículo *Use of computer aided drafting for analysis and control of posture in manual work*, Applied Ergonomics 1990, 21(2):143-151.

## Ejercicio 3: Evaluación un puesto a partir de imágenes fotográficas

En esta práctica aprenderemos:

- 1 Empleo de imágenes fotográficas para la evaluación de un puesto de trabajo.
- 2 Uso de un programa CAD para determinar los ángulos de postura.
- 3 Evaluación del puesto de trabajo.

La practica es tomada del libro *Laboratorio de Ergonomía*, Editorial Alfaomega.

## Ejercicio 4: Evaluación de los asientos de sistema de transporte (Teleférico)

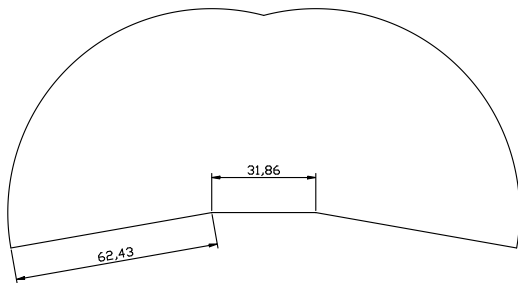
En esta práctica aprenderemos:

- 1 Elaboración en un programa CAD de un los asientos de un sistema de transporte.
- 2 Uso de maniquies digitales para evaluar los angulos de confort.
- 3 Conclusiones y recomendaciones.

La práctica es desarrollada para el módulo de ergonomía asistida por computadora.

## Practica 1

- 1 Tomar medidas de la longitud del brazo y hombros.
- 2 Determinar el P5 utilizando Excel.
- 3 Dibujar un esquema en CAD para determinar el alcance para el P5.





## Practica 1

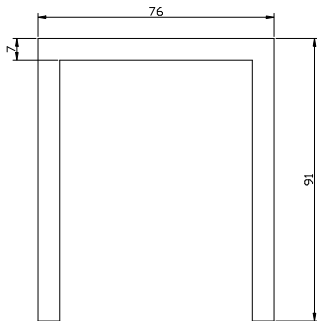
- 1 Tomar medidas de la longitud del brazo y hombros.
- 2 Abrir Excel
- 3 Introducir los datos en la columna A
- 4 En la columna B colocar  $=\text{PROMEDIO}(A1:AN)$ , siendo A1 la primera fila y AN la enésima fila.
- 5 Este valor se emplea si evaluamos para la media.
- 6 En la columna B colocar  $=\text{PERCENTIL}(A1:AN;P5)$ , siendo A1 la primera fila y AN la enésima fila. P5 se introduce el número de percentil.
- 7 Para el hombro realizaremos los cálculos manualmente.
- 8 Determinar el promedio  $=\text{PROMEDIO}(A1:AN)$  y la desviación típica  $=\text{DESVEST}(A1:AN)$ .
- 9 Determinar el P5 mediante la ecuación  $P5 = M + z \cdot s$ , siendo M el promedio, z la desviación típica y s un factor para el P5.

# Practica 1

- 1 Abrir el programa CAD
- 2 Aprenderemos a trabajar con la barra de herramientas DRAW y MODIFY.
- 3 Dibujar una línea que represente la longitud del hombro.
- 4 Dibujar líneas que representen la longitud de los brazos.
- 5 Dibujar círculos indicando el alcance de los brazos.
- 6 Utilizar el comando Trim para delimitar el espacio de trabajo.
- 7 Dibujar rectángulos que esquematicen los elementos colocados sobre el escritorio.

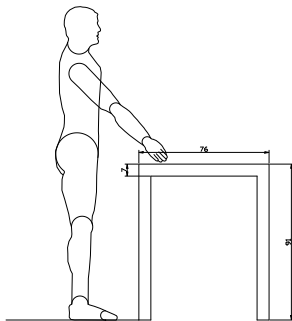
## Practica 2

- 1 Abrir el programa CAD
- 2 Dibujaremos una mesa con las dimensiones indicadas en la figura.



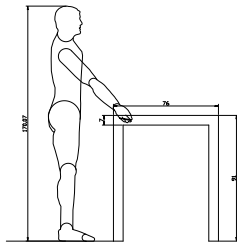
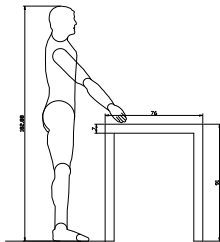
## Practica 2

- 1 Insertar el maniqui digital (Insertar Bloque)
- 2 Estudiaremos el concepto de modelos humanos y jerarquías
- 3 Manejo de un maniqui digital
- 4 Escalado de maniqui



## Practica 2

- 1 El maniqui mide 1.83 aprox!! debe ser un Alemán...
- 2 Escalamos el maniquí (MODIFY:SCALE) a la media de la altura de los participantes del diplomado.
- 3 Nos medimos y determinamos la media. Ejemplo 1.70
- 4 Para escalar utilizamos una regla de tres
- 5  $1 - 1,83$  para  $x - 1,70$  nos da 0.93 aproximadamente.
- 6 Utilizamos el comando escala.



## Practica 2

- El resto de la práctica evaluaremos diferentes posturas del maniqui.
- Aprenderemos a medir ángulos de postura.