

Ergonomía 3

Diseño de puestos de trabajo

2ª Edición

Pedro R. Mondelo

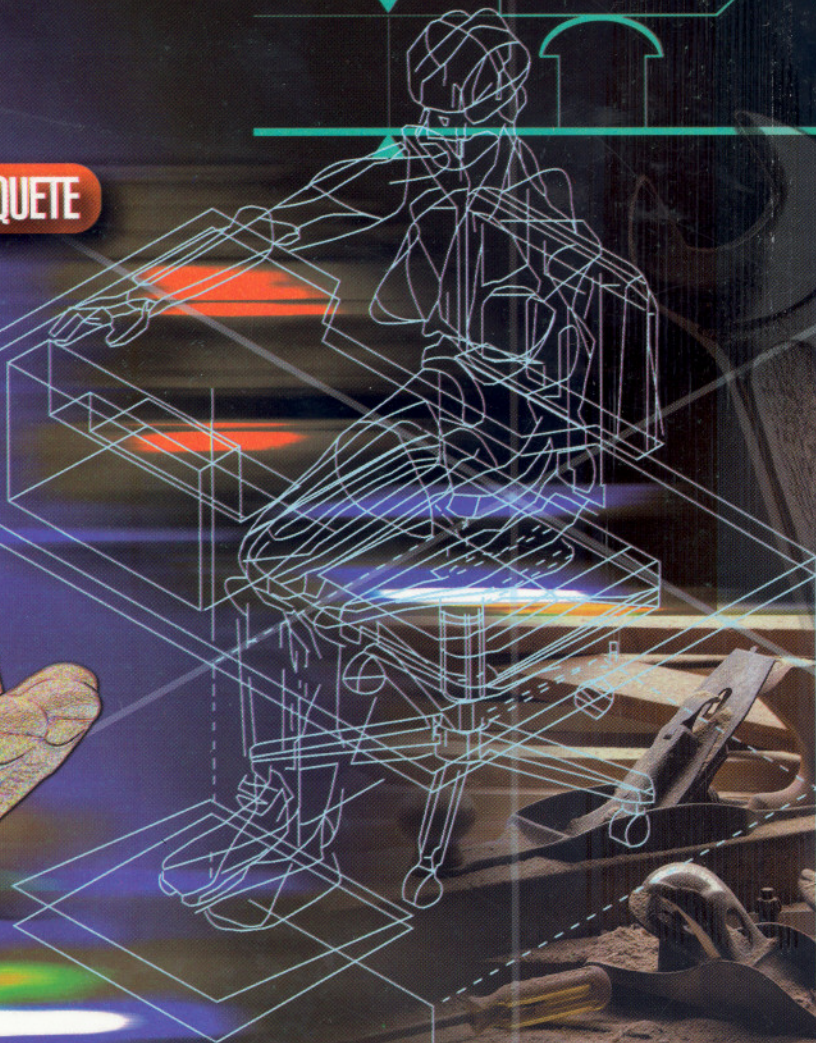
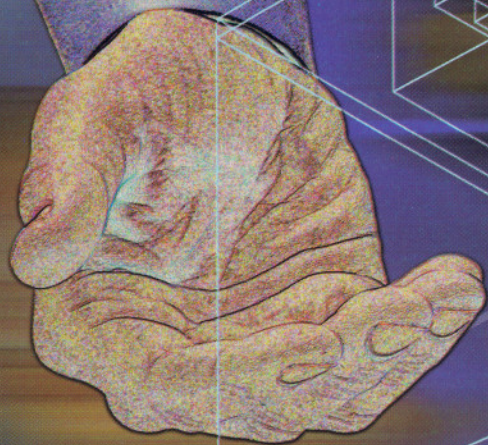
Enrique Gregori

Joan Blasco

Pedro Barrau



CONTIENE DISQUETE



 Alfaomega



EDICIONS UPC



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Ergonomía 3

Diseño de puestos de trabajo

2ª Edición

Pedro R. Mondelo

Enrique Gregori Torada

Joan Blasco Busquets

Pedro Barrau Bombardó



**Mutua
Universal**



Alfaomega



EDICIONS UPC



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Contenido

1. Introducción	13
1.1 Sistema persona-máquina (P-M)	13
1.2 Puestos de actividad o trabajo (PP.TT.)	14
2. Relaciones dimensionales. Antropometría	25
2.1 Espacios de actividad	25
2.2 Información antropométrica	35
2.3 Dimensiones antropométricas	38
2.4 Análisis preliminar para diseñar puestos de trabajo	40
2.5 Métodos de medición e instrumentos	41
2.5.1 Instrumental para medir a mano	42
2.5.2 Puntos antropométricos	42
2.5.3 Equipo de mediciones	44
2.5.4 Posiciones y condiciones para medir al sujeto	44
2.5.4.1 Posición de atención antropométrica (PAA)	45
2.5.5 Definiciones de las dimensiones antropométricas y método para efectuar sus mediciones	46
2.5.6 Protocolo para las mediciones antropométricas con cámara de vídeo	49
2.6 Principios del diseño antropométrico	52
2.6.1 Principio del diseño para el promedio	52
2.6.2 Principio del diseño para los extremos	52
2.6.3 Principio del diseño para un intervalo ajustable	54
2.7 Tamaño y selección de la muestra	55
2.7.1 Cálculo del tamaño de la muestra	55
2.7.2 Selección de los individuos que compondrán la muestra	57
2.8 Cálculo de los percentiles	57
2.9 La familia Maximín	60
2.10 Sillas, mesas y planos de trabajo	63
2.11 A modo de resumen	67

3. Esfuerzos de trabajo	69
3.1 Mecánica y biomecánica	69
3.2 Terminología y conceptos básicos	70
3.3 Tipos de movimientos de los miembros del cuerpo	75
3.4 Ángulos límites	76
3.5 Ángulos de confort	79
3.6 Ángulos de visión	81
3.7 Ejemplo del cálculo de un levantamiento inclinado	83
3.8 Ejemplo simplificado del rediseño de un puesto de trabajo	86
4. Herramientas manuales y patologías	91
4.1 Consideraciones previas	91
4.2 Herramientas de mano	92
4.3 Principios generales para diseñar o comprar una herramienta manual	94
4.4 Sujeción de la herramienta	95
4.4.1 El mango de las herramientas	97
4.5 Patologías y microtraumatismos repetitivos	102
4.5.1 Traumatismos más usuales	102
5. Métodos más usuales en la valoración de esfuerzos	105
5.1 Esfuerzos físicos y trabajo	105
5.2 Método de AFNOR	106
5.2.1 Hipótesis y campo de aplicación	106
5.2.2 Variables que considera el método	108
5.2.3 Comentarios a AFNOR	109
5.3 Método de NIOSH	110
5.3.1 Hipótesis y campo de aplicación	110
5.3.2 Criterio biomecánico	111
5.3.3 Criterio fisiológico	111
5.3.4 Criterio psicofísico	111
5.3.5 Variables que considera	111
5.3.6 Comentarios a NIOSH	114
5.4 REFA (Siemens)	115
5.4.1 Hipótesis y campo de aplicación	116
5.4.2 Variables que considera REFA	116
5.4.3 Comentarios a REFA	120
5.5 Comparación AFNOR-NIOSH-REFA	121
5.6 Método REGI para diseñar regímenes de trabajo y descanso en actividades físicas en ambientes calurosos	122
5.6.1 Capacidad de Trabajo Físico Modificada (CTFM)	122
5.6.2 Límite de Gasto Energético (LGE)	123
5.6.3 Límite de Gasto Energético Acumulado (LGEa)	124
5.6.4 Barrera de Gasto Energético (BGE)	125

5.6.5 Barrera de Tensión Térmica (BTT)	127
5.6.6 Pasos a seguir para la aplicación del método	133
5.6.7 Aplicación del Método REGI para la rotación de trabajadores	136
5.6.8 Conclusiones	139
6. Relaciones informativas	141
6.1 La comunicación	141
6.2 Sensación, percepción, representación y acción	143
6.2.1 Los códigos	147
6.2.2 Tiempos de reacción	149
6.3 Canales y dispositivos informativos (DI)	151
6.4 Dispositivos informativos visuales (DIV)	154
6.4.1 Alarmas	155
6.4.2 Indicadores	155
6.4.3 Contadores	155
6.4.4 Diales y cuadrantes	156
6.4.5 Símbolos	157
6.4.6 Características generales de los DIV	158
6.4.7 Lenguaje escrito	160
6.4.8 Selección y ubicación de DIV	162
6.4.9 Las pantallas	167
6.4.10 Los gestos	169
6.5 Dispositivos informativos audibles (DIA)	170
6.5.1 Timbres, campanas, sirenas	171
6.5.2 El lenguaje hablado	172
6.5.3 Pruebas de inteligibilidad del habla	174
6.6 Dispositivos informativos táctiles (DIT)	176
7. Relaciones de Control	179
7.1 La etapa de control	179
7.2 Tipos básicos de controles o mandos	182
7.3 Tipos específicos de controles	191
7.4 Compatibilidad	192
7.5 Relación Control/Display (C/D)	195
7.6 Accionamiento accidental de controles	196
7.6.1 Identificación de Controles	197
7.7 Reglas de selección y ubicación de controles	198
8. Otras variables relevantes en el diseño de PP.TT.:	
ambiente físico y organización del trabajo	205
8.1 Consideraciones generales	205
8.2 Ambiente térmico	208
8.3 Ambiente acústico y vibraciones	210

8.4 Ambiente lumínico	213
8.4.1 Recomendaciones visión-iluminación-color	215
8.5 Radiaciones	216
8.5.1 Radiaciones no ionizantes	217
8.5.2 Radiaciones ionizantes (radiactividad)	218
8.6 Contaminantes químicos y biológicos	219
8.7 La organización del trabajo	221
8.7.1 Horarios de trabajo	223
8.7.2 Los ritmos de trabajo	226
8.7.3 La duración de la jornada	229
8.7.4 Las pausas y las comidas	232
8.7.5 Rotación de turnos de trabajo	239
9. Metodología	241
9.1 Aproximación al problema	241
9.2 Desarrollo de un caso práctico mediante el programa TAYLOR (hecho a medida)	242
9.3 Alternativas de TAYLOR a los problemas detectados	249
10. Soporte informático TAYLOR (hecho a medida)	251
10.1 Simulación y diseño de PP.TT.	251
10.2 Opciones de la demostración	252
10.2.1 Base de datos antropométricos con Taylor 1.0	252
10.2.2 Ejemplos con casos prácticos con Taylor 1.0	253
10.2.3 Secuencia de Taylor 2.0	260
10.3 Otras utilidades de TAYLOR 2.0	260
Bibliografía	263