

1. Aspectos Generales de Ergonomía

El término Ergonomía, que deriva del griego (ergo=trabajo, nomos=leyes), se emplea en la actualidad para identificar una multidisciplina preocupada de la adaptación del trabajo al hombre. Su propósito es mejorar el rendimiento y la calidad del trabajo, pero protegiendo a los trabajadores de accidentes y enfermedades ocupacionales y fomentando el bienestar laboral. En otras palabras, la Ergonomía es una disciplina que actúa como un puente entre la Biología Humana y la Ingeniería, poniendo a disposición de esta última, conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo.

**RENDIMIENTO
FORESTAL**

```
graph TD; A[RENDIMIENTO FORESTAL] --- B[TRABAJADORES]; A --- C[TECNOLOGIA]; A --- D[TRABAJO]; B --- B1[APTITUDES FISICAS Y PSICOLOGICAS]; C --- C1[HERRAMIENTAS]; C --- C2[MAQUINAS]; C --- C3[ORGANIZACION]; D --- D1[RODAL, CLIMA Y TERRENO]; D --- D2[CARGA FISICA Y PSICOLOGICA];
```

TRABAJADORES

APTITUDES
FISICAS
Y PSICOLOGICAS

TECNOLOGIA

HERRAMIENTAS
MAQUINAS
ORGANIZACION

TRABAJO

RODAL, CLIMA Y
TERRENO
CARGA FISICA Y
PSICOLOGICA

- Trabajo muscular
- *Dinámico*
- ciclos alternados de contracción y relajación (ej.caminar)
- *Estático*
- genera tensión para mantener en equilibrio

TRABAJO PESADO

- Este concepto requiere comprender las interrelaciones entre la carga física que impone una actividad y la aptitud que los trabajadores tienen para enfrentarla. Por ello, se describirá los procesos generadores de energía y los criterios que permiten estimar la capacidad para desarrollar trabajos físicos de alta intensidad.

- El gasto de energía humano
- kilocalorías (Kcal) y en Kilojoule (KJ). Una Kcal equivale a 4.186 KJ. Un reposo gasta de 0.8 a 1.2 Kcal/min

- **ACTIVIDAD GASTO DE ENERGIA (kcal/dia)**

- Reposo en cama 1.200-1.700
- Trabajos de oficina 2.000-3.000
- Trabajos en la industria 3.000-4.000
- Trabajos en la construcción,
forestales, agricultura 4.000-5.000

- **PROCESOS AEROBICOS**



- (Glucosa + Oxígeno = Agua + Anhídrido Carbónico + Movimiento y Calor)

- **PROCESOS ANAEROBICOS**

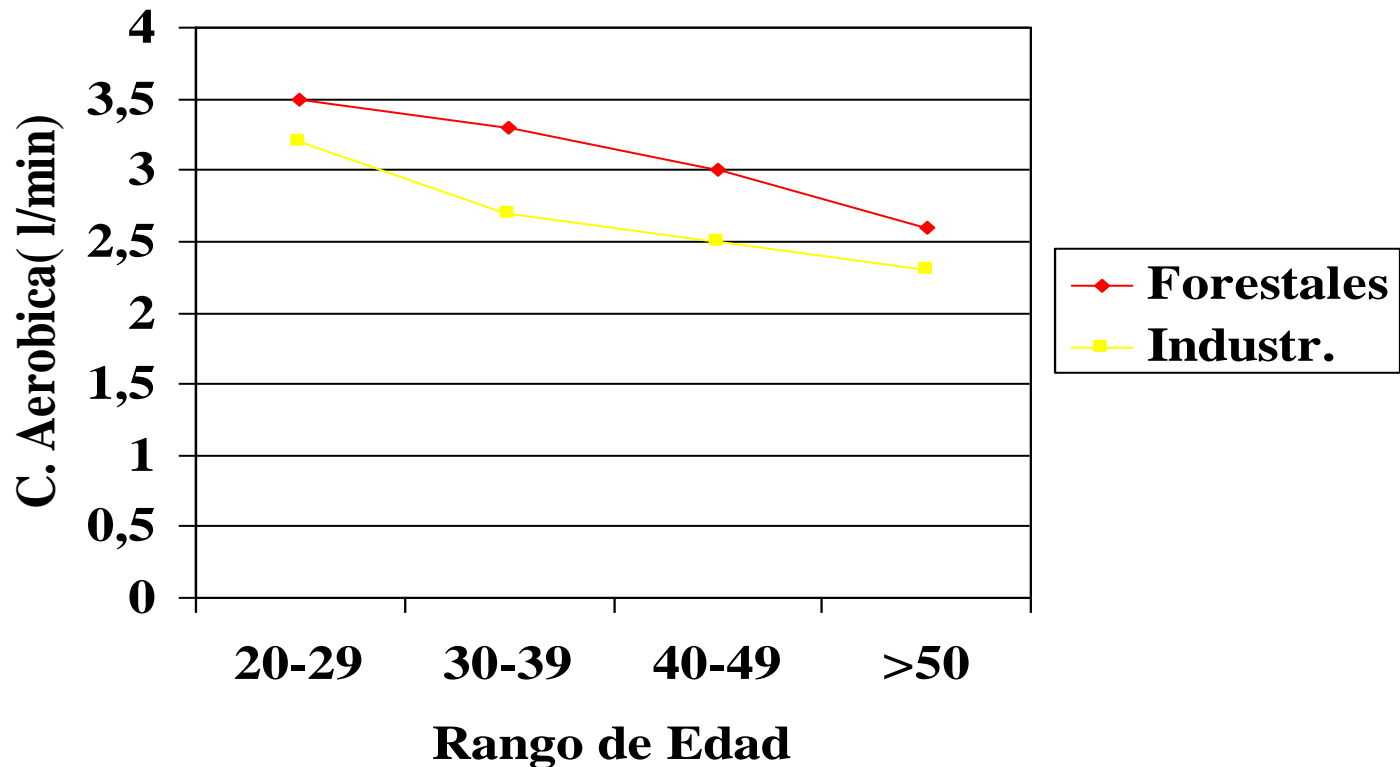


- (Glucosa = Acido láctico + Movimiento y Calor)

- Lo que destaca la descripción anterior es que el metabolismo energético depende de la utilización de oxígeno. ***Así, midiendo el consumo de oxígeno que demanda una actividad, se puede obtener una estimación indirecta del gasto de energía.*** Esto se debe a que un litro de oxígeno consumido se aproxima a un gasto de energía cercano a las **5 Kcal**.

• **Medición del Consumo de Oxígeno**

- Respirómetros(Douglas, Kofrany, Oxilog)
- Medición Frecuencia Cardiaca(indirecto) de la carga física del trabajo





SACO DE DOUGLAS

MEDIDOR DE OXIGENO

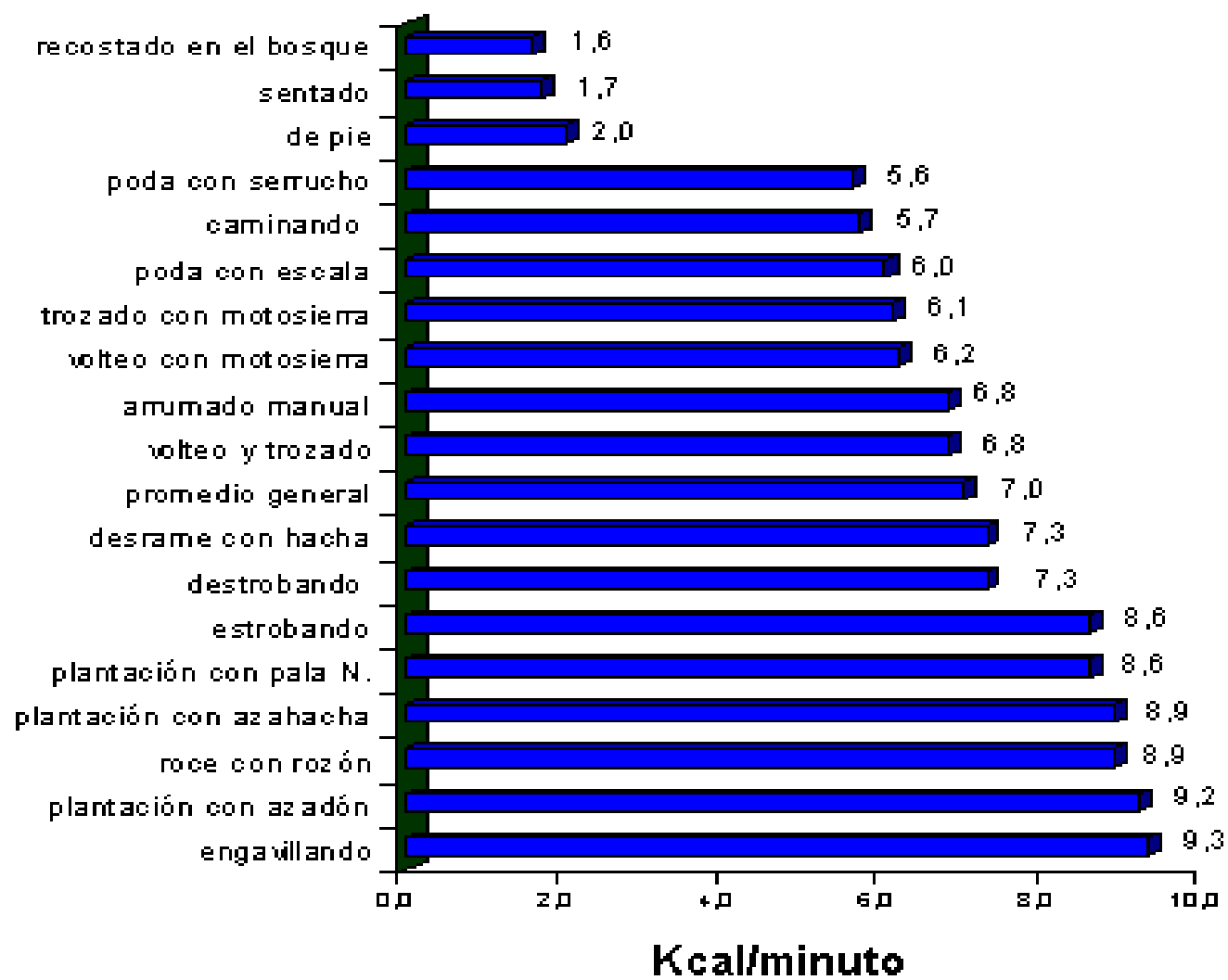
MEDIDOR DE VOLUMEN

- **Concepto de trabajo pesado**
- Se ha señalado que durante el trabajo aeróbico, el aporte de oxígeno a los músculos es suficiente para obtener la energía por procesos oxidativos. En tales casos, el ácido láctico no excede los valores de reposo. Si el trabajo se hace más intenso y los procesos aeróbicos se tornan insuficientes, el organismo obtiene parte de la energía por vía anaeróbica con acumulación de ácido láctico y fatiga. El punto de esfuerzo, en el cual se produce este fenómeno, se denomina umbral anaeróbico.

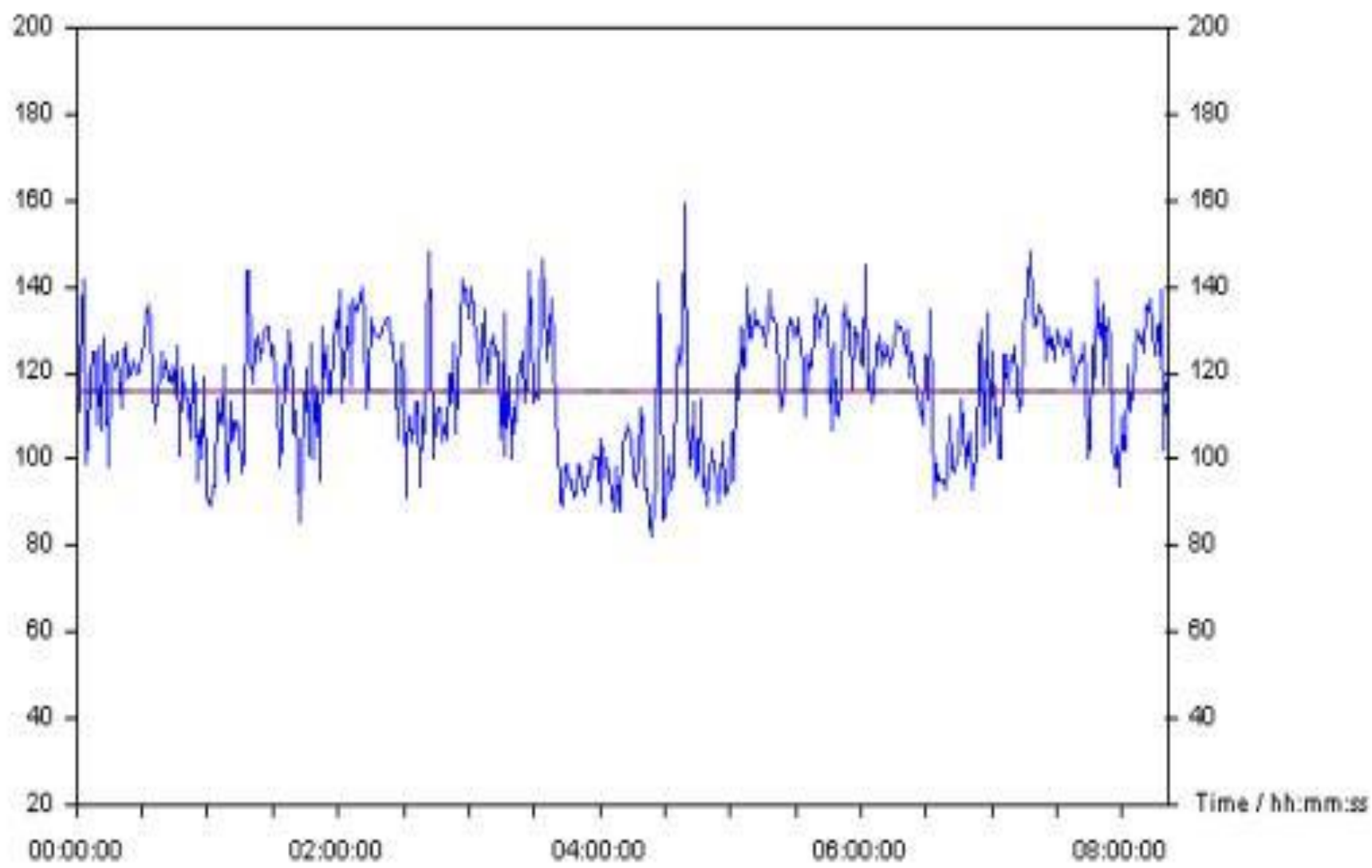
- Se considera trabajo pesado todo aquel que, en promedio de una jornada, demanda una sobrecarga mayor que el 40 % de la capacidad aeróbica de la persona. Esto asegura que el trabajo se lleve a cabo bajo condiciones aeróbicas o, más correcto, que el conjunto de operaciones pesadas, livianas y descansos, no hagan que el trabajador exceda este límite.

$$\% \text{ C.C.} = \frac{\text{fC trabajo} - \text{fC reposo}}{\text{fC máxima} - \text{fC reposo}} \times 100$$

EDAD (años)	FRECUENCIA CARDIACA EQUIVALENTE AL 40 % DE CARGA CARDIOVASCULAR (latidos por minuto)
20-25	115
26-29	112
30-35	110
36-40	108
41-45	106
46-50	104



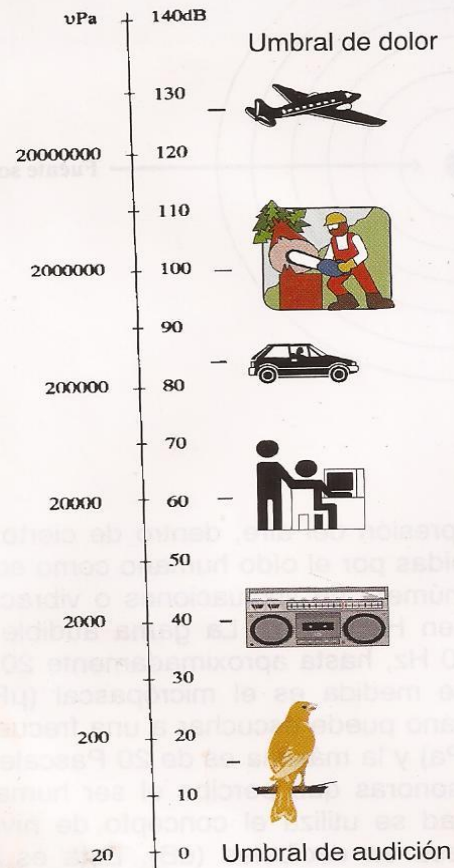
Curve
HR / bpm



- Tiempo de recuperación (minutos) =
- $W (\%CCT - \%CCR)$
- $\%CCT$

- Frecuencia de Sonido (Hertz) Ho 20 a 20000 Hz audible
- Intensidad(μP) Micropascal
- A una Frecuencia de 1000 Hz la presión de Sonido minima es 20 (μP) y max. (20 Pa)
- NPS(Niveles de Presión Sonora) en dB
- 85 dB- 8 hs
- 115 dB-0,12 hs

Figura 4.5. Relación entre presión sonora (uPa) y niveles de presión sonora (dB)



ACCIDENTES EN EL SECTOR FORESTAL

- TODO EVENTO QUE CAUSE PERJUICIO
- SITUACIÓN DE PELIGRO
- PERSONA EN LA ZONA
- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIV.
- Clima, acceso, distancia

- **COSTOS**
- DIRECTOS
- INDIRECTOS

- COEF. DE FRECUENCIA
- = $N \text{ de Acc.con Alej.} * 1.000.000) / \text{Horas Ho Trabajadas}$
- COEF. DE GRAVEDAD
- = $(\text{Días Perdidos} + \text{Dias debitados}) * 1.000.000) / \text{Horas Ho Trabajadas}$

- PORCENTAJE DE ACCIDENTES
- = $\text{Casos Reg.} / N \text{ de Empleados} = (CR * 100) / TE$

- Inexperiencia en el uso de Herramientas
- Capacitados (Confianza)métodos de Trabajo rápidos.
- 51% < de un año
- 32% < 6 meses

- Fenner,1991
- 14 % recibió Entrenamiento
- 86% No recibió

- **Actividad**

- Cosecha 55,3 %
- Silvicultura 14,2 %
- Trayecto 13,6 %
- Oficina 6,4%
- Implantación 5,3%
- Otras 5,2 %

- **Zona Afectada**

- Manos 34%
- Piernas 25%
- Pies 15 %
- Tronco 9%
- Cabeza y Cara 9%
- Brazos 7%
- Varios 1%

- **Cosecha Forestal**
- Apilado Manual 22,3%
- Desrame 20,8 %
- Extracción 15,4 %
- Carga Manual 13,3%
- Apeo 12,6 %
- Descortezado 11,1%
- Carga Mecánica y Transp. 4,5%

Recomendaciones

- Programa de Entrenamiento
- Cursos a nuevos empleados
- Estabilidad laboral
- Mejoras en la Organización Laboral
- Equipos de Protección adecuados
- Campañas de Prevención
- Evaluación de Costos de Accidentes.