

MANUAL DEL ESTUDIANTE

MÓDULO 10: SOFTWARE Y TECNOLOGÍA ERGONÓMICA

1. Presentación del módulo

La ergonomía moderna ya no se sustenta solo en observación y criterio técnico; se apoya en herramientas digitales que permiten medir, analizar y sustentar decisiones con evidencia.

Este módulo introduce el uso de software especializado y herramientas digitales para:

- evaluar posturas,
- analizar movimiento,
- calcular índices ergonómicos,
- automatizar resultados,
- generar reportes técnicos.

Aquí dejas de decir “esto está mal” y empiezas a decir: “esto está fuera de rango según método, con evidencia y cálculo”

2. Objetivo del módulo

- Al finalizar este módulo, el participante será capaz de:
- Utilizar herramientas digitales para evaluación ergonómica.
- Aplicar software como Ergo/IBV y Kinovea.
- Diseñar matrices automatizadas en Excel.
- Analizar resultados y generar conclusiones técnicas.
- Evaluar casos reales con soporte digital.

3. Competencias a desarrollar

- Manejo básico de software ergonómico.
- Interpretación de datos biomecánicos y posturales.
- Automatización de evaluaciones.
- Generación de evidencia técnica.
- Elaboración de informes profesionales.

DESARROLLO TEÓRICO

4. Rol de la tecnología en ergonomía

4.1. ¿Por qué usar software?

Porque mejora:

- precisión,
- objetividad,
- trazabilidad,
- rapidez,
- sustento técnico.

Sin herramientas: opinión

Con herramientas: evidencia

4.2. ¿Qué permite la tecnología ergonómica?

- analizar ángulos corporales,
- evaluar posturas en detalle,
- calcular niveles de riesgo,
- comparar escenarios,
- generar reportes automáticos,
- respaldar decisiones ante auditorías (SUNAFIL, ISO, etc.).

4.3. Tipos de herramientas

- software especializado (Ergo/IBV)
- análisis de video (Kinovea)
- hojas de cálculo (Excel automatizado)

5. ERGO/IBV

5.1. ¿Qué es Ergo/IBV?

Es un software desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia que permite realizar evaluaciones ergonómicas mediante distintos métodos reconocidos.

5.2. ¿Qué permite evaluar?

- posturas (RULA, REBA)
- manipulación de cargas
- riesgo biomecánico
- movimientos repetitivos

5.3. Ventajas

- interfaz estructurada
- aplicación de métodos validados
- resultados automáticos
- generación de reportes

5.4. Proceso de uso

- Registrar tarea
- Ingresar datos (posturas, tiempos, carga)
- Seleccionar método
- Obtener resultado
- Interpretar nivel de riesgo

5.5. Interpretación de resultados

El software entrega niveles de riesgo que deben traducirse en:

- bajo → mantener
- medio → mejorar
- alto → intervenir
- muy alto → acción inmediata

5.6. Error común

- Usar el software sin entender el método.
- El software calcula, pero tú interpretas.

6. KINOVEA

6.1. ¿Qué es Kinovea?

Es un software gratuito de análisis de movimiento basado en video. Permite medir ángulos, trayectorias y velocidades.

6.2. ¿Para qué se usa en ergonomía?

- analizar posturas
- medir ángulos articulares
- estudiar movimientos repetitivos
- evaluar técnica de levantamiento

6.3. Funcionalidades clave

- medición de ángulos
- seguimiento de movimiento
- reproducción lenta
- captura de puntos clave
- comparación de posturas

6.4. Proceso de uso

- Grabar video del trabajador
- Cargar en Kinovea
- Identificar puntos articulares
- Medir ángulos
- Analizar postura

6.5. Aplicaciones prácticas

- validación de posturas REBA/RULA
- análisis de levantamiento de cargas
- evaluación de repetitividad
- evidencia visual para informes

6.6. Ventaja clave

- Hace visible lo que el ojo no detecta con precisión.

6.7. Error común

- Grabar mal el video (ángulo incorrecto, poca claridad).
Mala data = mal análisis.

7. EXCEL AUTOMATIZADO

7.1. ¿Por qué Excel en ergonomía?

Porque permite:

- sistematizar datos
- automatizar cálculos
- generar indicadores
- construir dashboards

7.2. Aplicaciones

- cálculo de NIOSH
- matrices de riesgo
- KPIs ergonómicos
- análisis de frecuencia
- consolidación de evaluaciones

7.3. Elementos clave

- Fórmulas

Automatizan cálculos (ej: índices, puntuaciones)

- Tablas dinámicas

Permiten analizar grandes volúmenes de datos

- Gráficos

Visualizan resultados

- Validación de datos

Evita errores de ingreso

7.4. Ejemplo de uso

- ingreso de datos de levantamiento
- cálculo automático del índice
- clasificación de riesgo
- generación de reporte

7.5. Ventajas

- adaptable
- económico
- potente
- escalable

7.6. Error común

- Tener Excel pero no automatizar nada.
- Si haces todo manual, estás perdiendo tiempo.

8. INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS

8.1. Flujo ideal de trabajo

- Observación de tarea
- Grabación (Kinovea)
- Medición de ángulos
- Evaluación en Ergo/IBV
- Consolidación en Excel
- Interpretación
- Informe técnico

8.2. Resultado final

- análisis completo
- evidencia visual
- respaldo técnico

- decisiones claras

8.3. Valor profesional

- Esto es lo que te diferencia de alguien que solo “mira y opina”.

9. PRÁCTICA: CASOS REALES

- Caso 1: Levantamiento de carga
- Situación

Trabajador levanta cajas desde el suelo con flexión lumbar.

Ejercicios

- ¿Qué herramienta usarías primero?
- ¿Qué medirías con Kinovea?
- ¿Qué método aplicarías en Ergo/IBV?
- ¿Cómo usarías Excel?

Respuesta esperada

- Kinovea para ángulos
- medición de espalda y rodillas
- REBA o NIOSH
- Excel para consolidar

Caso 2: Trabajo en oficina

Situación

Trabajador frente a laptop con postura encorvada.

Ejercicios

- ¿Qué evaluarías?
- ¿Qué herramienta usarías?
- ¿Qué resultado esperas?

Respuesta

- postura
- Kinovea + RULA
- riesgo medio/alto

Caso 3: Tarea repetitiva

Situación

Operario repite movimiento cada 10 segundos.

Ejercicios

- ¿Qué variable es clave?
- ¿Cómo la medirías?
- ¿Qué herramienta usarías?

Respuesta

- frecuencia
- conteo + video
- Excel + Ergo/IBV

10. EJERCICIOS PRÁCTICOS

Ejercicio 1: Selección de herramienta

Relaciona:

análisis de ángulos →

b) evaluación de riesgo →

c) consolidación de datos →

Respuestas:

- Kinovea
- Ergo/IBV
- Excel

Ejercicio 2: Diagnóstico digital

Situación:

- “Postura inadecuada + alta repetición”
- Responde:
- herramienta 1:
- herramienta 2:
- resultado esperado:

Ejercicio 3: Flujo de evaluación

- Ordena:
- análisis
- grabación
- cálculo
- observación

Respuesta correcta:

observación

grabación

análisis

cálculo

11. ACTIVIDADES DEL MÓDULO

Actividad 1: Evaluación real

- graba una tarea
- analiza con Kinovea
- evalúa con método
- presenta resultado

Actividad 2: Matriz en Excel

Diseña:

- ingreso de datos
- cálculo automático
- clasificación de riesgo

Actividad 3: Informe técnico

Incluye:

- descripción
- evidencia
- resultado
- recomendación

12. AUTOEVALUACIÓN

- ¿Para qué sirve Ergo/IBV?
- ¿Qué mide Kinovea?
- ¿Por qué usar Excel?
- ¿Cuál es el flujo correcto de evaluación?
- ¿Qué error se debe evitar al usar software?

13. CONCLUSIONES DEL MÓDULO

La tecnología no reemplaza al ergonomista, pero potencia su capacidad. El uso de herramientas como Ergo/IBV, Kinovea y Excel permite transformar la evaluación ergonómica en un proceso técnico, medible y defendible.

En un entorno profesional, ya no basta con identificar riesgos; es necesario demostrarlos con evidencia y datos. La integración de estas herramientas permite realizar diagnósticos más precisos, proponer soluciones fundamentadas y generar informes de alto nivel.

14. TAREA FINAL

Desarrolla una evaluación completa:

- Selecciona una tarea real
- Graba video
- Analiza postura
- Aplica método
- Consolida en Excel
- Presenta informe