INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Nivel II

Burjassot a 15 de Mayo de 2013.
Centro Territorial del Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo de Valencia

JOSE ENRIQUE APARISI NAVARRO
DIRECTOR AUTONÓMICO SEGURIDAD E HIGIENE ASEPEYO

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA, TURISME I OCUPACIÓ

Niveles de actuación

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **Nivel I:** Detectar
  Riesgo mediante evaluación rápida y sencilla.

- **Nivel II:** Evaluar
  Cuantitativamente con métodos específicos

- **Nivel III:** Situaciones complejas
  Técnicas instrumentales o Casos Singulares.

Nivel II

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Evaluación Cuantitativa con métodos específicos
- Técnicos de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Profesionales y Laborales

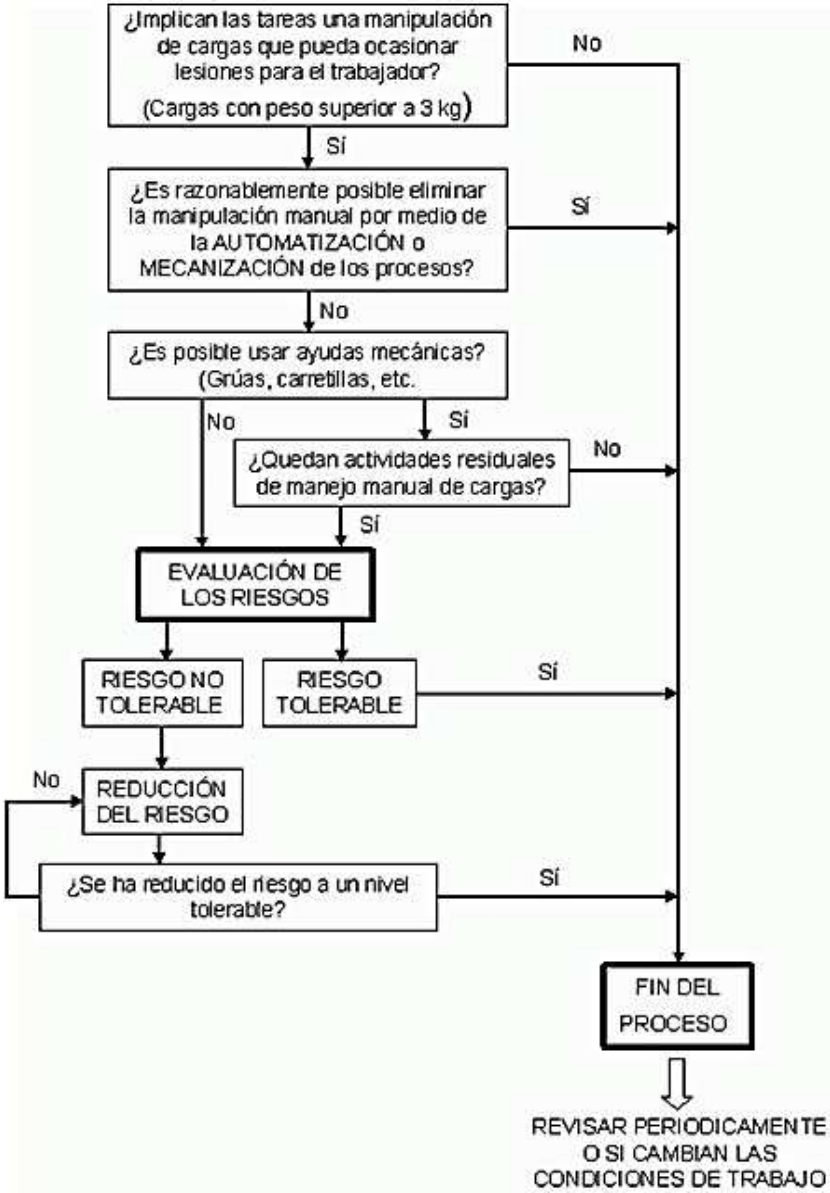
- Evaluar lo identificado en el Nivel I
- El anexo III aglutina los métodos Nivel II

- Casos singulares o manejo de técnicas instrumentales se deja para el nivel III

Métodos Seleccionados

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Manipulación de Cargas
  - Guía Técnica del INSHT
    - UNE-EN-1005.2 (Variabilidad, Trabajos con una mano, Manipulación en colaboración)
- Posturas
  - REBA
  - RULA
- Repetividad
  - Check List de OCRA
- Transporte
  - Cuadro ISO 11228-1
- Carga Metabólica
  - NTP-323
- Fuerza Aplicada, Empujes y Arrastres, Trabajadores Sensibles
  - Paso a Nivel III
- Ambiental
  - Confort Térmico (UNE-EN-ISO 15265:2004), Acústico (Nivel III), Lumínico (Documento INSHT) y Calidad del Aire (NTP-290)


¿Implican las tareas una manipulación de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador? (Cargas con peso superior a 3 kg)
No
Sí
¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN o MECANIZACIÓN de los procesos?
Sí
No
¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.
No
Sí
¿Quedan actividades residuales de manejo manual de cargas?
No
Sí
EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS
RIESGO NO TOLERABLE
RIESGO TOLERABLE
Sí
No
REDUCCIÓN DEL RIESGO
¿Se ha reducido el riesgo a un nivel tolerable?
Sí
FIN DEL PROCESO
REVISAR PERIODICAMENTE O SI CAMBIAN LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Datos para el cálculo del peso aceptable

Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación

Desplazamiento vertical	Factor corrección		
Hasta 25 cm	1,00		
Hasta 50 cm	0,91		
Hasta 100 cm	0,87		
Hasta 175 cm	0,84		
Más de 175 cm	0		
Giro del tronco	**Factor corrección**		
Sin giro	1,00		
Poco girado (hasta 30°)	0,90		
Girado (hasta 60°	0,80		
Muy girado (90°)	0,70		
Tipo de agarre	**Factor corrección**		
Agarre bueno	1,00		
Agarre regular	0,95		
Agarre malo	0,90		
Frecuencia de manipulación	**Factor corrección por duración de manipulación**		
	< de 1 h/día	de 1 a 2 h/día	>2 hasta 8 h/día
1 Vez cada 5 minutos	1,00	0,95	0,85
1 Vez por minuto	0,94	0,88	0,75
4 Veces por minuto	0,84	0,72	0,45
9 Veces por minuto	0,52	0,30	0,00
12 Veces por minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 Veces por minuto	0,00	0,00	0,00

Tras la realización de este análisis se procede a cumplimentar una ficha de datos ergonómicos y otra de aspectos individuales y que se transcriben a continuación.

FIB. Datos ergonómicos	
¿Se inclina el tronco al manipular la la carga?	☐ SI ☐ No
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?	☐ SI ☐ No
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 × 50 × 60 cm?	☐ SI ☐ No
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	☐ SI ☐ No
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?	☐ SI ☐ No
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	☐ SI ☐ No
¿Son suficientes las pausas?	☐ SI ☐ No
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	☐ SI ☐ No
¿Se realiza la tare con el cuerpo en posición inestable?	☐ SI ☐ No
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?	☐ SI ☐ No
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	☐ SI ☐ No
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	☐ SI ☐ No
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas?	☐ SI ☐ No
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?	☐ SI ☐ No
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?	☐ SI ☐ No
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?	☐ SI ☐ No
FIC. Datos individuales	
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?	☐ SI ☐ No
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	☐ SI ☐ No
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	☐ SI ☐ No
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?	☐ SI ☐ No
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares…)?	☐ SI ☐ No
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de la carga?	☐ SI ☐ No
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	☐ SI ☐ No

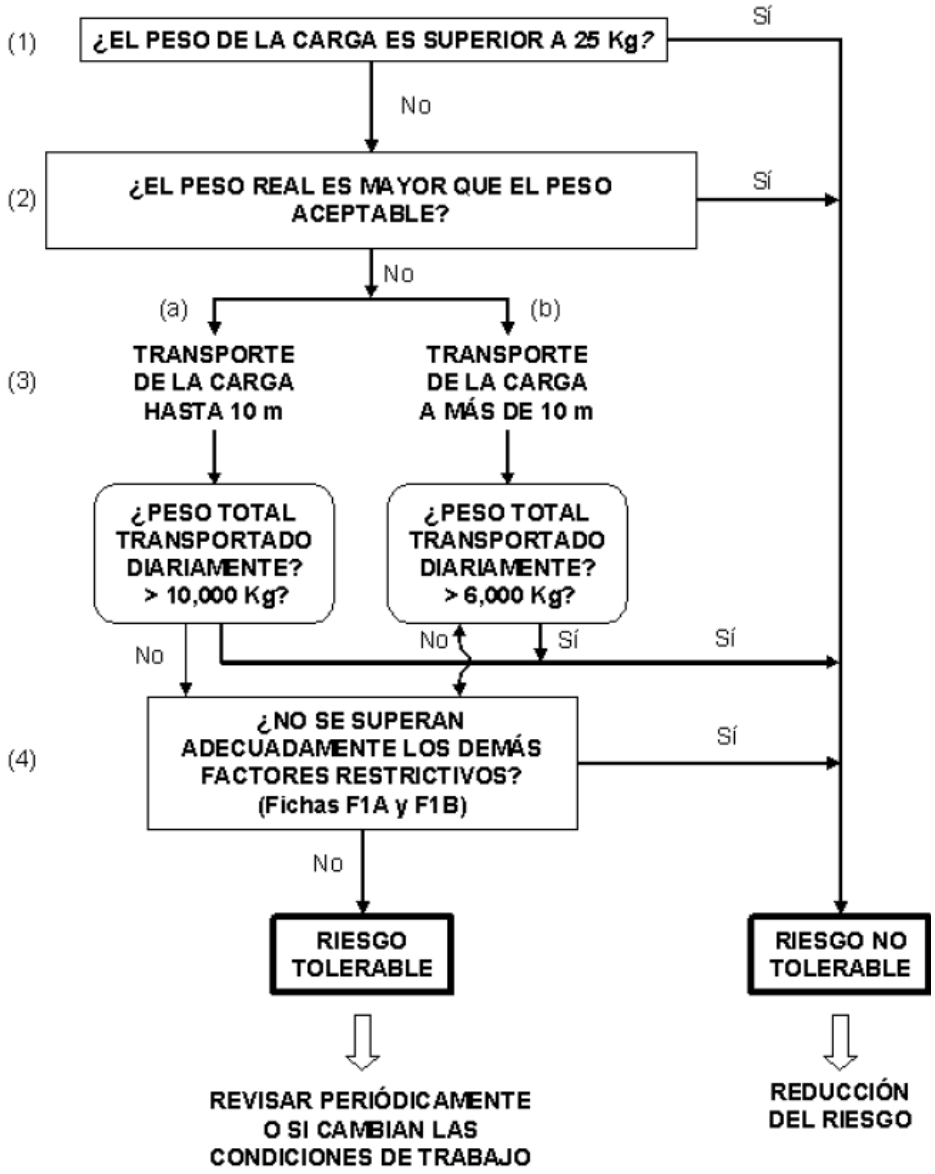
Observaciones:

.....

.....

.....

.....


(1)
¿EL PESO DE LA CARGA ES SUPERIOR A 25 Kg?
Sí
No
(2)
¿EL PESO REAL ES MAYOR QUE EL PESO ACEPTABLE?
Sí
No
(a)
(b)
(3)
TRANSPORTE DE LA CARGA HASTA 10 m
TRANSPORTE DE LA CARGA A MÁS DE 10 m
¿PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE? > 10,000 Kg?
¿PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE? > 6,000 Kg?
No
Sí
Sí
No
(4)
¿NO SE SUPERAN ADECUADAMENTE LOS DEMÁS FACTORES RESTRICTIVOS? (Fichas F1A y F1B)
Sí
No
RIESGO TOLERABLE
RIESGO NO TOLERABLE
REVISAR PERIÓDICAMENTE O SI CAMBIAN LAS CONDICIONES DE TRABAJO
REDUCCIÓN DEL RIESGO

Transporte

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Distancia de transporte	Frecuencia transporte (f_{max})	Masa acumulada (m_{max})			Ejemplos de casos limite
m	min^{-1}	Kg/min	Kg/h	Kg/8 h	
20	1	15	750	6.000	5 kg × 3 veces/min 15 kg × 1 vez/min 25 kg × 0.5 veces/min
10	2	30	1.500	10.000	5 kg × 6 veces/min 15 kg × 2 veces/min 25 kg × 1 vez/min
4	4	60	3.000	10.000	5 kg × 12 veces/min 15 kg × 4 veces/min 25 kg × 1 vez/min
2	5	75	4.500	10.000	5 kg × 15 veces/min 15 kg × 5 veces/min 25 kg × 1 vez/min
1	8	120	72.00	10.000	5 kg × 15 veces/min 15 kg × 8 veces/min 25 kg × 1 vez/min

NOTA 1: En el cálculo de la masa acumulada, una masa de referencia es de 15 kg a una frecuencia de 15 veces/minuto, es utilizada para la población laboral general.

NOTA 2: La masa acumulada total de levantamiento manual y transporte no debe superar los 10.000 kg/día, independientemente de la duración diaria del trabajo.

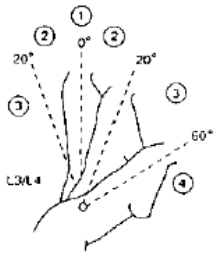
NOTA 3: 23 kg está incluido en la masa de 25 kg

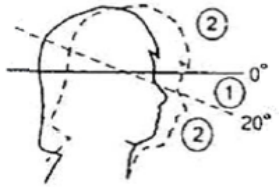
Si la distancia de transporte, o la frecuencia, o la masa acumulada, superan los límites establecidos en ésta tabla, estos factores deberán ser considerados para garantizar la ausencia de riesgo.

Postura

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Figura 1
Grupo A

TRONCO			
Movimiento	**Puntuación**	**Corrección**	
Erguido	1	Añadir **+1** si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2		
> 20° a 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

CUELLO			
Movimiento	**Puntuación**	**Corrección**	
0° a 20° flexión	1	Añadir **+1** si hay torsión o inclinación lateral	
> 20º flexión o extensión	2		

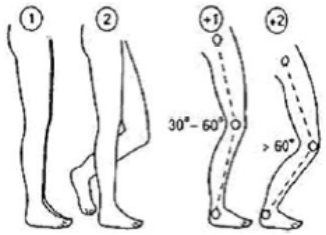
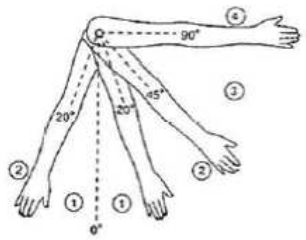
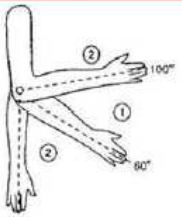
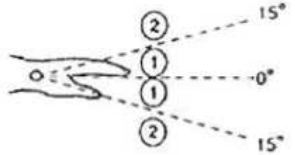
PIERNAS			
Movimiento	**Puntuación**	**Corrección**	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir **+1** si flexión de rodillas entre 30 y 60º	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir **+2** si las rodillas están flexionadas más de 60º (salvo postura sedente)	

Figura 2
Grupo B

BRAZO			
Movimiento	**Puntuación**	**Corrección**	
0º - 20º flexión/extensión	1	**+1** si hay abducción o rotación **+1** si elevación de hombro **-1** si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
> 20º - 45º flexión	2		
> 45º - 90º flexión	3		
> 90º flexión	4		

ANTEBRAZOS		
Movimiento	**Puntuación**	
60º - 100º flexión	1	
< 60º flexión >100º flexión	2	

MUÑECAS			
Movimiento	**Puntuación**	**Corrección**	
0º a 15º de	1	**+1** si hay torsión o desviación lateral	
> 15º flexión/extensión	2		

Postura

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Figura 3

TABLA A

		CUELLO											
PIERNAS		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
Inferior a 5 Kg	5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (Fig. 4)

Figura 4

TABLA B

		ANTEBRAZO					
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

TABLA DE AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Intolerable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Postura

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Figura 5

Tabla C y puntuación de la actividad

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

Figura 6

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8 -10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Repetividad

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

NORMA UNE EN 1005-5

Monotarea: Una sola tarea repetitiva en un turno

Multitarea: Distintas tareas repetitivas en un solo turno

NORMA UNE EN 1005-5. ZONA ROJA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (ZONA ROJA)			
a	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	NO	SI
b	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro durante casi o más de la mitad del tiempo?	NO	SI
c	¿Se realizan picos de fuerza intensa o mayor durante, al menos, el 5% del tiempo?	NO	SI
d	En un turno de más de 6 horas ¿solo tiene la pausa de la comida ?	NO	SI
e	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	NO	SI
Si una ó más respuestas es SI, la tarea probablemente esté en ZONA ROJA y tiene riesgo. Se recomienda evaluar el riesgo Si a todas las preguntas se contesta NO, no es posible determinar el nivel de riesgo de forma rápida y por lo tanto se debe realizar la evaluación.			

NORMA UNE EN 1005-5. Monotarea.

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Indice OCRA = FF/RF, para cada miembro superior

– FF, **frecuencia previsible**: acciones técnicas para realizar la tarea por minuto
  - NTC: duración en segundos del ciclo y
  - FCT: número de acciones realizadas en el ciclo

$$FF = \frac{NTC \times 60}{FCT}$$

– RF: la **frecuencia de referencia** de estas acciones técnicas

RF = CF x PoM x ReM x AdM x FoM x (RcM x DuM)

– CF es la constante de frecuencia de AT por minuto = 30;
– PoM multiplicador para Postura
– ReM multiplicador para repetitividad
– AdM multiplicador para adicionales
– FoM multiplicador para fuerza;
– RcM multiplicador ausencia de periodo de recuperación.
– DuM multiplicador duración total de una o varias tareas repetitivas en un turno

Índice OCRA = FF/RF	Zona	Evaluación del riesgo
≤ 2.2	Verde	Aceptable
2.3 a 3.5	Amarillo	Aceptable condicionadamente
> 3.5	Rojo	No aceptable.

NORMA UNE EN 1005-5. Multitarea.

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Indice Multitarea : razón **para cada miembro superior**
  - **número total de acciones técnicas necesarias** (ATA) y
  - **número total de acciones técnicas de referencia en el turno** (RTA).

- ATA es el promedio de FF frecuencias previsibles :

$$ATA = \sum_{j=1}^{n} FF_j \times D_j$$

- RTA es el promedio de RF frecuencias de referencia, dejando común la recuperación y la duración

$$RTA = \sum_{j=1}^{n} \left[CF \times (Fo_{Mj} \times Po_{Mj} \times \mathrm{Re}_{Mj} \times Ad_{Mj}) \times D_j \right] \times (Rc_M \times Du_M)$$