

EL MÉTODO OCRA PARA EL TRABAJO REPETITIVO, SU VALIDACIÓN Y SU UTILIDAD PARA LA ITSS

BY
DANIELA COLOMBINI
Presidente y directora **EPMIES**



DANIELA COLOMBINI: President and Director of Epm International Ergonomics School



Degree in Medicine with specialization in Occupational Medicine and in Health Statistics and Epidemiology. European Ergonomist. Since 1985, senior researcher at EPM, where she developed methods for the analysis and evaluation of risks and damage due to biomechanical overload. She is professor at the Institute of Occupational Health of Florence University. She attended as invited speaker to main International Conferences and wrote many books on specific topics.

She is co-author of the OCRA method, today standard EN 1005-5 and ISO 11228-3. She is Member of the Technical Committee on the Prevention of Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association (IEA) and of the technical Committee of CEN and ISO dealing with biomechanics. She is President and Director of the EPM IES. She teaches in many Universities in Italy and abroad.

The OCcupational Repetitive Action

OCRA



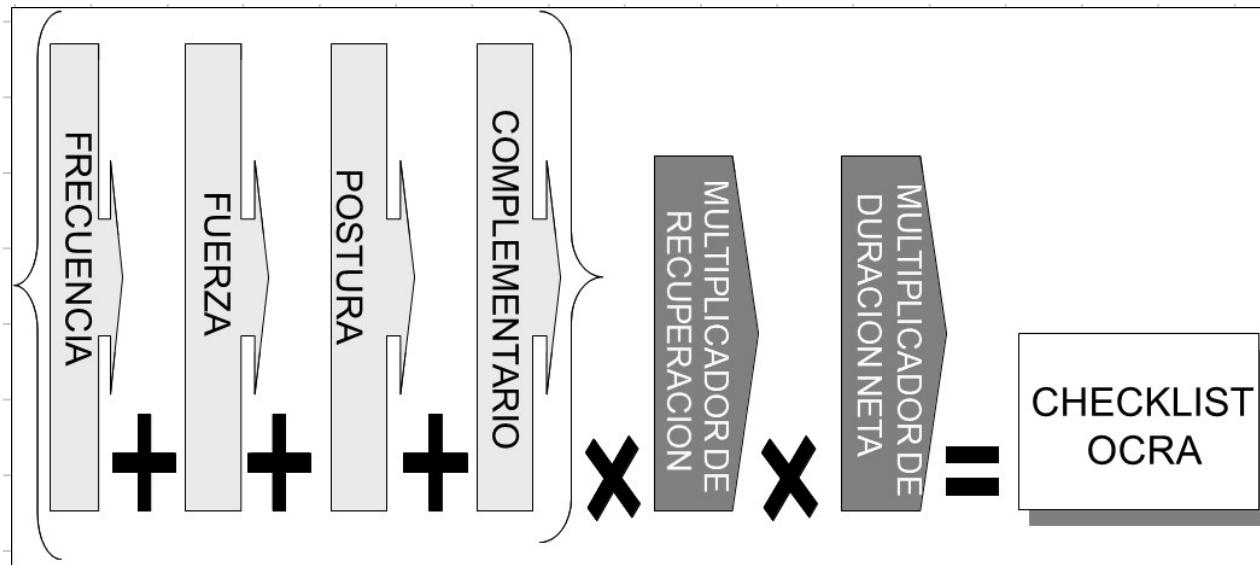
El método OCRA estudia la sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores a través de un análisis multifactorial.



El análisis propuesto utiliza unas puntuaciones pre-definidas (puntuación mayor, riesgo mayor) para valorar la contribución al riesgo de cada uno de los factores de riesgo.

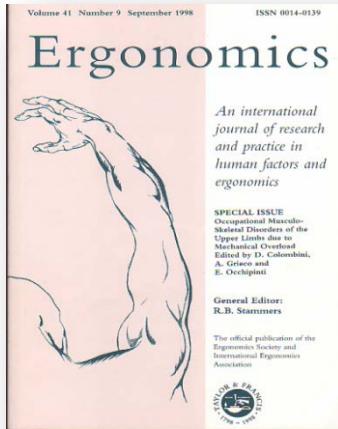
INTRODUCCIÓN:

El método OCRA en la literatura científica.



EL MÉTODO OCRA : NACIMIENTO DEL MÉTODO DE 1996

OCRA STORY



1996

1998

El método OCRA se publica por primera vez en dos prestigiosas revistas científicas que le dedican todo el volumen.

- LA MEDINA DEL LAVORO-MILAN (1996)
- ERGONOMISC (1998).

La **International Encyclopaedia of Ergonomics** publicó en 2001 un DOCUMENTO DE CONSENSO firmado por la IEA y el ICOH, resultado de un grupo internacional importante que define los criterios básicos para el estudio de trabajos repetitivos.

Exposure Assessment of Upper Limb Repetitive Movements: A Consensus Document

Developed by the Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of the International Ergonomics Association (IEA) and endorsed by the International Commission on Occupational Health (ICOH)

D. Colombini*, N. Delleman†, N. Fallentin‡, A. Kilbom§ and A. Grieco¶

*EPM — CEMOC, Milano, Italy

†Human Factors Research, Soesterberg, The Netherlands

‡National Institute of Occupational Health, Copenhagen, Denmark

§National Institute of Occupational Health, Solna, Sweden

¶EPM — Department of Occupational Health, University of Milan, Italy

W. Karwowski International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors, 2001.Taylor&Francis.

WORKING GROUP

The following Group Members participated in the preparation of this document:

Dr Hudson de Araujo Couto, MG, Brazil
Prof. Thomas J. Armstrong, University of Michigan, USA

Prof. Gunnar Borg, Department of Psychology, Stockholm University, Sweden

Dr Peter Buckle and Dr David A. Stubbs, Robens Institute, University of Surrey, UK

Dr Alberto Colombi, PPG Industries, Pittsburgh, Pennsylvania, USA

Dr Jan Dul, NIA-TNO, Hoofddorp, The Netherlands

Dr Ruddy C. Facci, Curitiba, Brazil

Dr Arun Garg, University of Wisconsin, Milwaukee, USA

Prof. Mats Hagberg, National Institute of Occupational Health, Solna, Sweden

Dr Christine M. Haslegrove, Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham, UK

Dr Bronislaw Kapitanik, Laboratoire de Physiologie du Travail et du Sport, Université Cité de Paris, France

Dr Waldemar Karwowski, Center for Industrial Ergonomics, University of Louisville, USA

Prof. Gianni Molteni, Department of Occupational Health, "Clinica del Lavoro Luigi Devoto," Milano, Italy

Dr V. Putz-Anderson, US Dept. Health & Human Services, Cincinnati, Ohio, USA

Eduardo Santino, Sorocaba, Brazil

Dr Barbara Silverstein, Washington State Department of Labor & Industries, USA

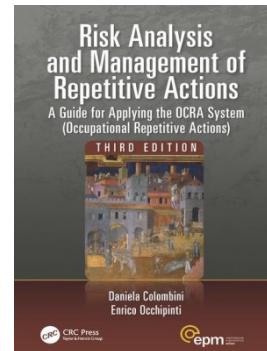
Dr Bente Schibye, National Institute of Occupational Health, Copenhagen, Denmark

Prof. Gisela Sjogaard, Dept. Of Sports Science, University of Odense, Denmark

Dr Toru Itani, Department of Hygiene and Occupational Health, Nagoya City University Medical School, Japan

OCRA

EL MÉTODO OCRA Y SU PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



**44 TRABAJOS CIENTÍFICOS
2 REVISTAS CIENTÍFICAS
COMPLETAS
12 LIBROS COMPLETOS**

NE LAS “NORMAS EUROPEAS Y INTERNACIONALES ISO PARA LA PREVENCIÓN DE LAS AFECCIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS (2007) OCRA ES EL METODO “PREFERRED”



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

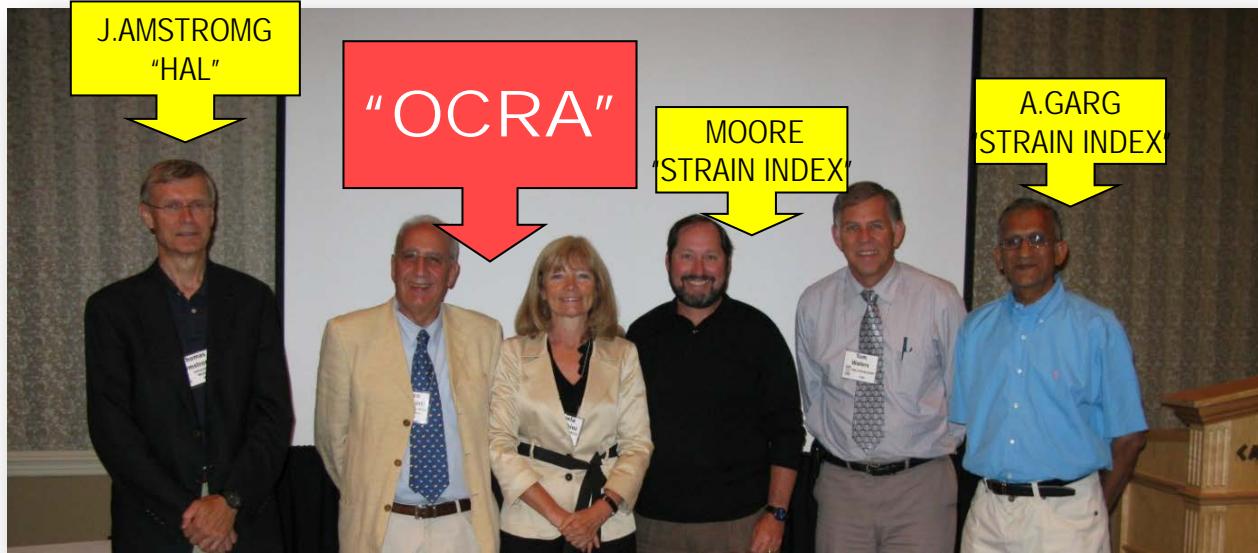
Manual activities UNE - EN 1005-5
with low force and
high frequency

Action
frequency



International
Organization for
Standardization

ISO 11228- 3 (2007): Ergonomics — Manual handling —
Handling of low loads at high
frequency



En la norma ISO 11228-3 hay 3 métodos para evaluar la sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores: OCRA, STRAIN INDEX, HAL: **OCRA** se reporta como el “**PREFERRED**”

¿POR QUÉ EL MÉTODO OCRA ES EL "PREFERIDO" EN LA NORMA ISO?

- EVALÚA TODOS LOS FACTORES DE RIESGO SUGERIDOS EN EL DOCUMENTO DE CONSENSO
- HABLA EL IDIOMA DE LOS TÉCNICOS.
- SE BASA EN ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS.
- DADO UN NIVEL DE RIESGO, PREDICE EL% DE TIEMPOS

	OCRA	HAL (NIVELLO 1)	STRAIN INDEX	RULA	REBA
FACTORES DE RIESGO	FACTORES ESTUDIADOS				
FRECUENCIA	X	X	X	X	X
ACCION STATICAS	X			X	X
VELOCIDAD DE LAS ACCIONES			X		
FUERZA	X	X	X	X	X
HOMBRO	X			X	X
CODO	X			X	X
MUÑECA	X		X	X	X
MANO -DEDOS	X		X		
ESTEREO TIPO	X				
COMPLEMENTARIOS	X				
FALTA DE RECUPERACION	X				
DUTY CYCLE			X		
DURACION DE LA TAREA	X		X		
DATOS EPIDEMIOLOGICOS SOBRE EL NIVEL DE EXPOSICIÓN /% TIEMPOS	X				



International
Organization for
Standardization



La Organización Internacional de Normalización (ISO) es un organismo internacional de normalización compuesto por representantes de diversas organizaciones nacionales de normalización.

Fundado en el 1947, es el **mayor desarrollador mundial de estándares internacionales voluntarios**. Los estándares sirven para salvaguardar los usuarios finales de los productos y servicios, asegurando que estos estén certificados con los **estándares mínimos** establecidos internacionalmente.

HA PUBLICADO 22302 NORMAS INTERNACIONALES,

ISO/TC 159 Ergonomics

Subcommittee	Subcommittee Title
ISO/TC 159/SC 1	General ergonomics principles
ISO/TC 159/SC 3	Anthropometry and biomechanics
ISO/TC 159/SC 4	Ergonomics of human-system interaction
ISO/TC 159/SC 5	Ergonomics of the physical environment



Al igual que una sinfonía, se necesita mucha gente trabajando en conjunto para desarrollar un estándar técnico internacional

HACIENDO UN ESTÁNDAR: UNA LECCIÓN DE DEMOCRACIA REAL

ISO/TC 159

Ergonomics

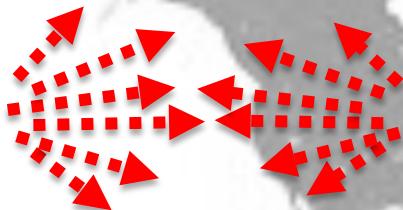


Por lo menos 20 países
participan y votan en el Grupo de
Antropometría y Biomecánica

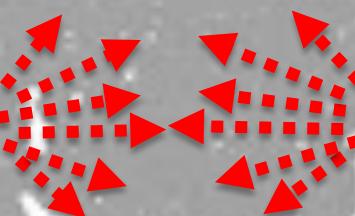
Lanzamiento del Grupo Central de expertos de varios países del mundo SOBRE TÓPICO ESPECÍFICO (sobre mandato ISO)

LECTURA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA Y ELECCIÓN DEL MÉTODO/s QUE SE ADOPTARÁN

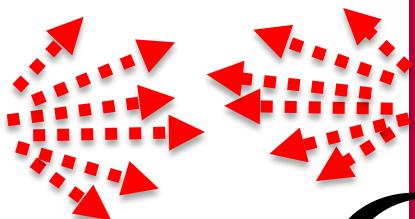
PREPARACIÓN DEL BORRADOR DE LA NORMA



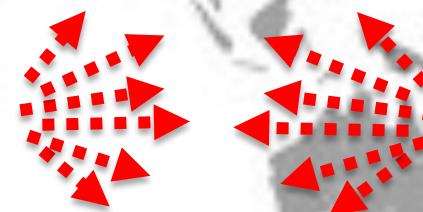
Envío, por votación, a institutos
técnicos de diferentes países y
solicitud de voto con comentarios



EXAMEN DE LOS COMENTARIOS EN EL GRUPO CENTRAL: NUEVA REDACCIÓN DE LA VERSIÓN ANTERIOR



Envío, por votación, a los institutos
técnicos de diferentes países y solicitando
un voto con comentarios hasta que se
obtenga una mayoría que vota
positivamente



EXAMEN DE LOS COMENTARIOS EN EL GRUPO CENTRAL: REDACCIÓN FINAL

¿QUÉ CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DEBEN UTILIZARSE PARA ELEGIR LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO? ¿QUE CONSECUENCIAS?



CRITERIO PARA LA ELECCIÓN

Eleción subjetiva de uno de los diversos métodos ofrecidos por la literatura

CONSECUENCIA DE LA ELECCIÓN

- Incertidumbres en la validez científica,
- Puede ocultar opciones, finalizado por motivos de negocio,
- No es posible la comparación de resultados y uso con fines de seguro legal.



Normas ISO.
Objetivas y desarrolladas de forma democrática. Son discutidas y aprobadas por numerosos países del mundo (aquellos que quieren prevenir)

Uniformidad en las propuestas de evaluación, posible comparación nacional e internacional de resultados, uso posible para fines de seguro legal Y LEGISLACIÓN DEL PAÍS



SIN GESTIÓN DE RIESGOS, NINGUNA PREVENCIÓN



«Los estándares ergonómicos existentes no pueden considerarse "de referencia" desde el punto de vista científico»

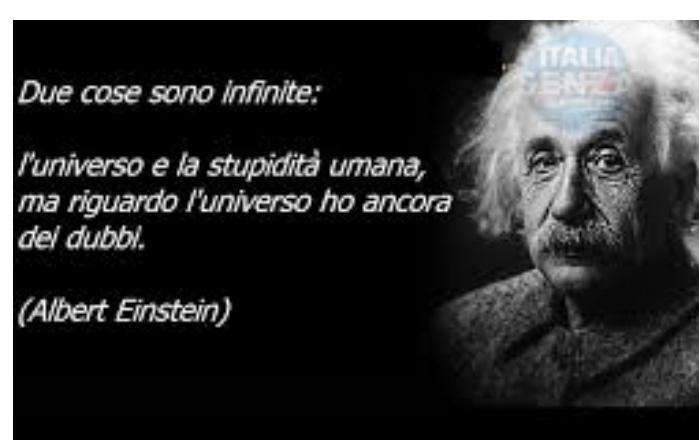
Es mejor no hacer evaluaciones de riesgo, en ausencia de métodos de valoración "perfectos" (que no están disponibles ahora)



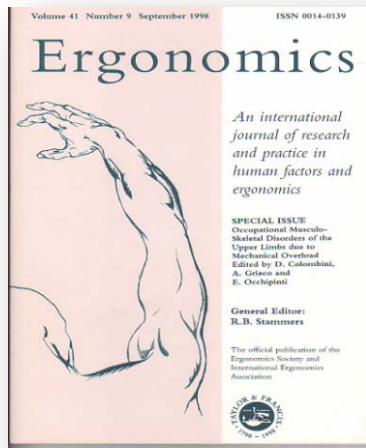
NO NACISTE PARA VIVIR COMO "BRUTO", SINO PARA SEGUIR LA VIRTUD Y EL CONOCIMIENTO.



NO TE PREOCUPES POR ELLOS, MIRA Y PASA.



DOS COSAS SON INFINITAS: EL UNIVERSO Y LA ESTUPIDEZ HUMANA, PERO SOBRE EL UNIVERSO TODAVÍA TENGO DUDAS.



Letter to the editor

2019

Scand J Work Environ Health – online first. doi:10.5271/sjweh.3746

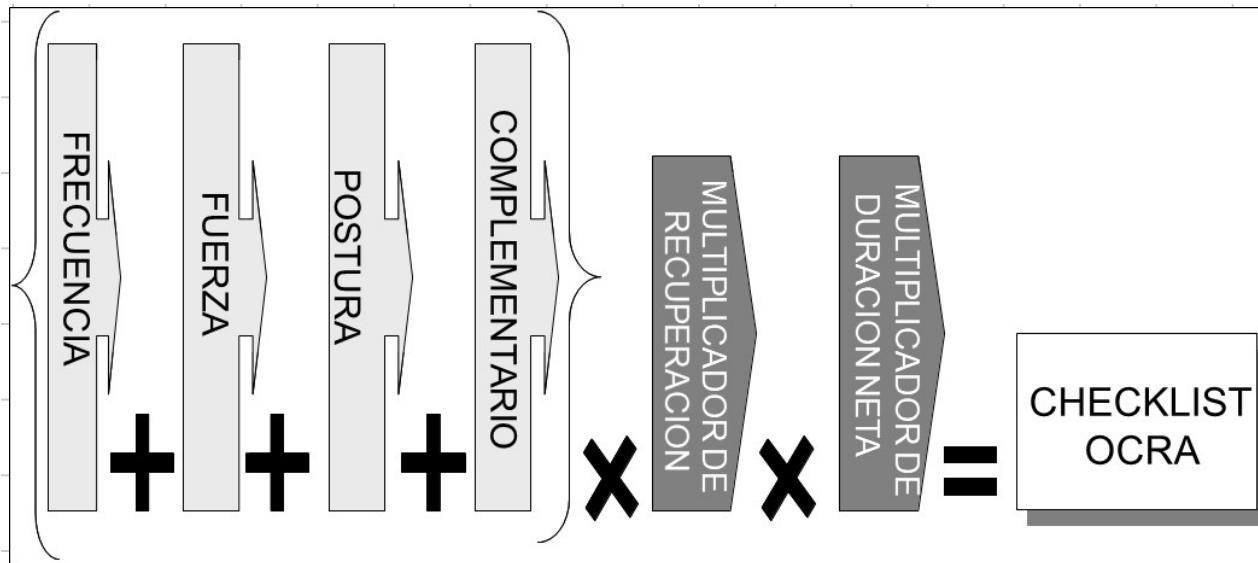
Scientific basis of the OCRA method for risk assessment of biomechanical overload of upper limb, as preferred method in ISO standards on biomechanical risk factors

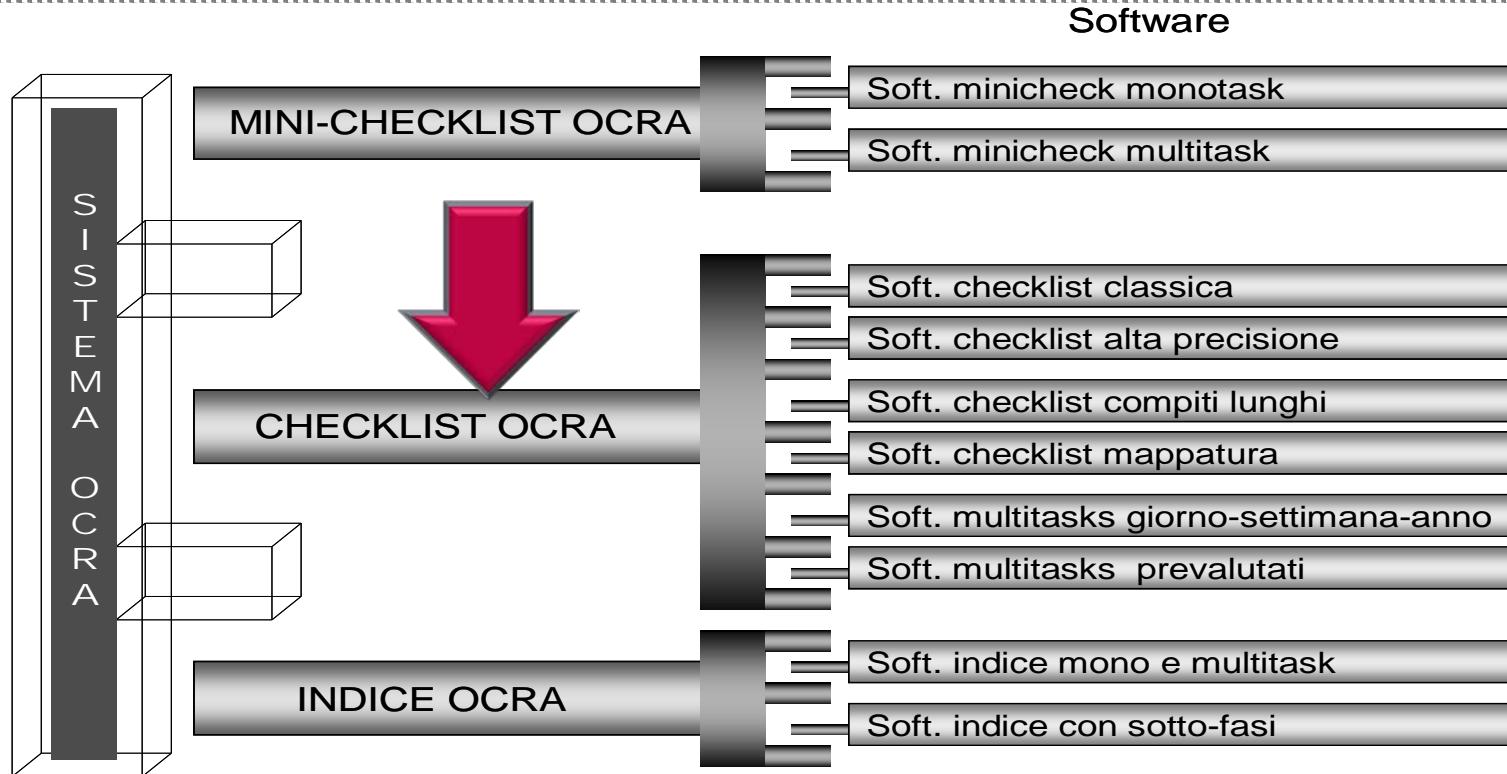
1. Armstrong T J, Burdorf I A, Descatha A, Farioli A, Graf M, Horie S, Marras W S, Potvin J R, Rempel D, Spatari G, Takala E P, Verbeek J, Violante F S. Scientific basis of ISO standards on biomechanical risk factors. *Scand J Work Environ Health – online first.* <https://doi.org/10.5271/sjweh.3718>
2. ISO. ISO 11228-3. Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency. ISO, 2007. Geneva, Switzerland.
3. Colombini D, Occhipinti E, Delleman D, Fallentin N, Kilbom A, Grieco A. Exposure assessment of upper limb repetitive movements: a consensus document in W. Karwowski International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors, New York: Taylor & Francis, 2001.
4. Colombini D, Grieco A, Occhipinti E. Occupational musculoskeletal disorders of the upper limbs due to mechanical overload. *Ergonomics.* Special issue;1998;41(9).
5. Occhipinti, E., Colombini, D. Metodo OCRA: aggiornamento dei valori di riferimento e dei modelli di previsione dell'occorrenza di UL-WMSDs nelle popolazioni lavoranti esposte a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori [The OCRA method: update of UL-WMSDs reference and prediction models of occurrence in working populations exposed to repetitive movements and strains of the upper limbs]. *La Medicina del Lavoro.* 2004; 95;4:305-319
6. Occhipinti E, Colombini D. Updating reference values and predictive models of the OCRA method in the risk assessment of work-related musculoskeletal disorders of the upper limbs. *Ergonomics;* 2007;50(11):1727-1739. <https://doi.org/10.1080/00140130701674331>
7. Colombini D, Occhipinti E, Grieco A. Risk assessment and management of repetitive movements and exertions of upper limbs. Amsterdam: Elsevier Science, 2002.
8. Colombini D, Occhipinti E. Risk analysis and management of repetitive actions: a guide for applying the OCRA system (occupational repetitive actions). New York: CRC press, 2016.
9. Paulsen R, Gallu T, Gilkey D, Reiser R, Murgia L, Rosecrance J. The inter-rater reliability of Strain Index and OCRA Checklist task assessments in cheese processing. *Ergonomics.* 2015;51,199-204. <http://dx.doi.org/10.1080/001401304100210419>
10. Occhipinti E, Colombini D. The OCRA method: update of reference values and prediction models of occurrence of upper limb disorders in working populations exposed to repetitive movements and strains of the upper limbs. *Scand J Work Environ Health.* 2019; online first. doi:10.5271/sjweh.3746

ESTA ES UNA PUBLICACIÓN RECENTE
EN SCANDINAVIAN JOURNAL SOBRE
LA BASE CIENTÍFICA DEL MÉTODO
OCRA.

El estudio de la exposición a tareas repetitivas

PROCESO GENERAL DE ANALISIS



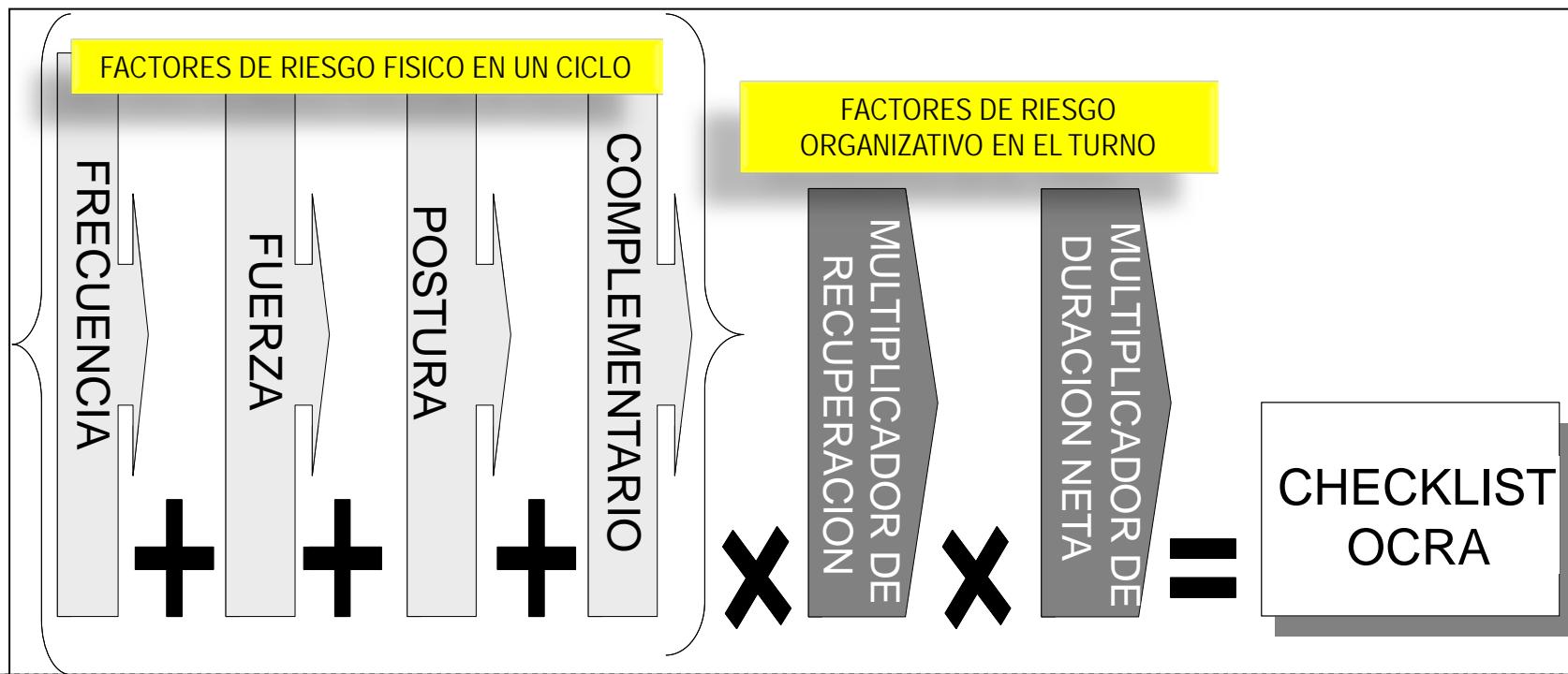


FACTORES CAUSALES LABORALES

- Movimientos repetitivos a alta frecuencia
- Velocidad
- Uso de fuerza
- Posturas forzadas
- Compresiones de estructuras anatómicas
- Recuperación insuficiente
- Vibraciones
- Empleo de guantes inadecuados
- Exposición a frío
- Trabajo a destajo
- Subdivisión trabajo
- Inexperiencia laboral



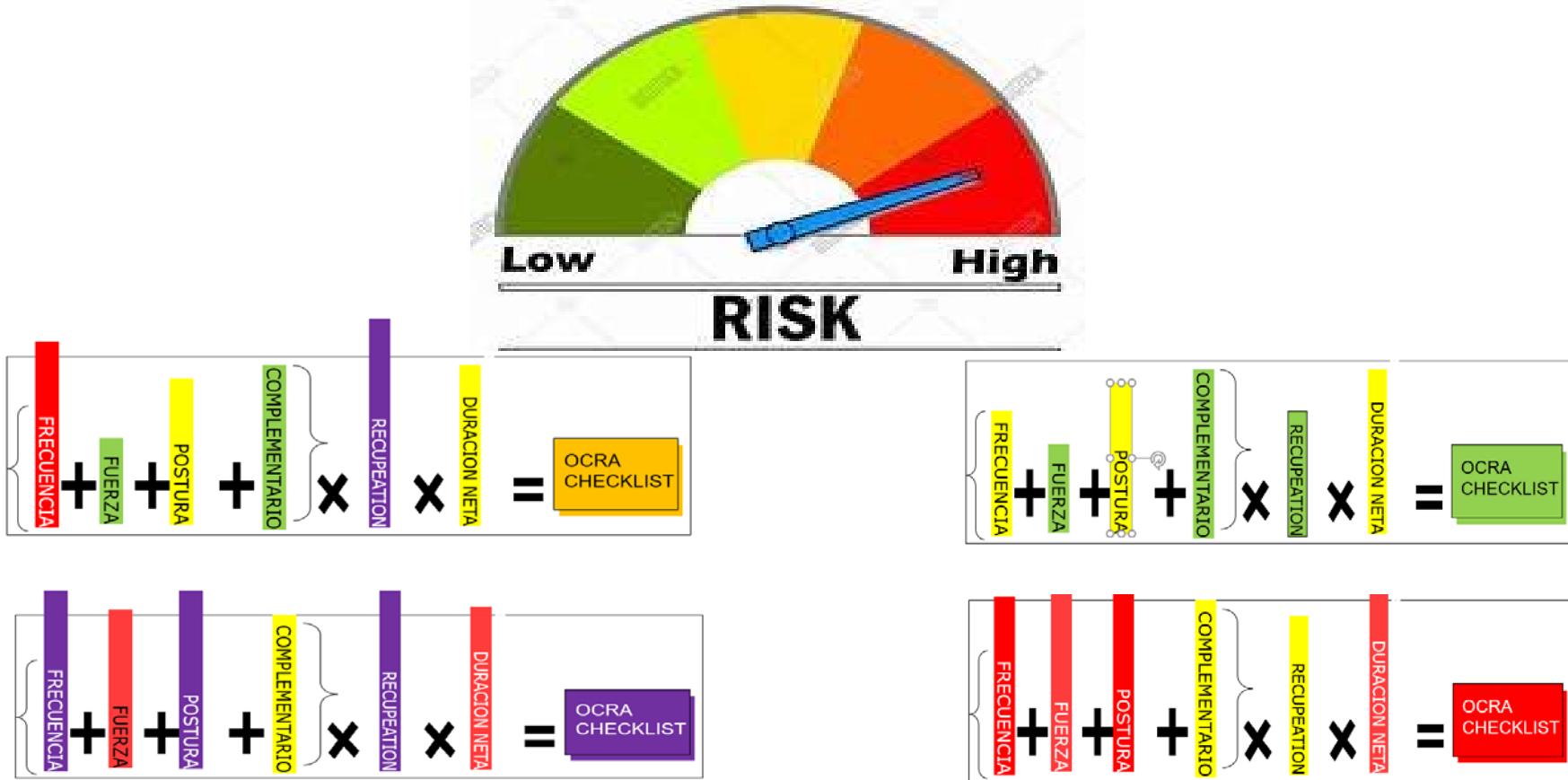
Los factores de riesgo que caracterizan el trabajo repetitivo son muchos, el método OCRA evalúa los que se indican aquí, como lo sugiere el DOCUMENTO DE CONSENSO mencionado anteriormente.



EL PROCESO GENERAL DE ANALISIS

Este es un análisis multifactorial (separado para las extremidades derecha e izquierda), donde para cada factor de riesgo, se calcula su propio valor de riesgo.

El resultado del riesgo de sobrecarga biomecánica es un único resultado final, el cual deriba de la combinación de los valores presentes en los factores individuales.





SEXO (rapp. 3:1 femenino/masculino)
+**EDAD**
+**TRAUMA Y FRACTURAS**
+**PATOLOGIAS CRONICAS**
+**ESTADO HORMONAL**
+**ACTIVIDAD TIEMPO LIBRE**
+**ESTRUCTURA ANTROPOMETRICA**
+**CONDICION PSICOLOGICA**



En poblaciones laborales NO EXPUESTAS A SOBRECARGA BIOMECANICA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES, LOS % DE TMES (wmsds) en las extremidades superiores han resultado iguales a :

4%-5% EN LAS MUJERES (cerca de 400 trabajadoras de escuela materna)
1% EN LOS HOMBRES (unos 400 guardias municipales)

ESTOS PORCENTAJES BAJOS RESUMEN LA "CONTRIBUCIÓN" QUE TODOS LOS FACTORES EXTRALABORALES DAN CUANDO SE PRESENTAN TMES EN LOS TRABAJADORES

% TMEs en las extremidades superiores
en poblaciones laborales (MUJERES)
EXPUESTAS Y NO EXPUESTAS a
sovrecarga biomecanica

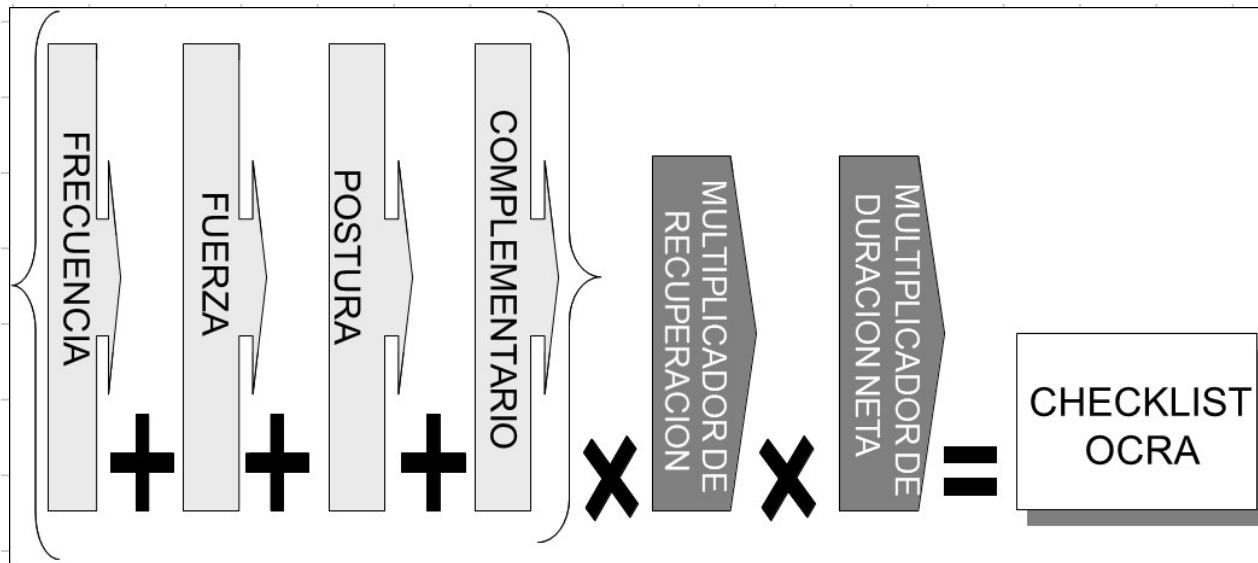


Por este motivo es importante comparar siempre los resultados de la vigilancia de la salud de la empresa por el médico del trabajo (% TMEs de los expuestos) con el % de correspondiente TMEs de los no expuestos.

**SI HAY DIFERENCIAS
IMPORTANTES, COMO EN EL
EJEMPLO, !!! VERIFIQUE SI EL
RIESGO ESTÁ PRESENTE !!!!
(O SI IGNORADO, MAL
EVALUADO O NO EVALUADO)**

El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist

LA DEFINICIÓN DEL TRABAJO REPETITIVO



Se define trabajo repetitivo cuando (normas ISO TR 12295) :



CARACTERIZADAS POR CICLOS



EN EL TRABAJO SE REPITEN LOS MISMOS GESTOS DURANTE MÁS DEL 50% DEL TIEMPO.

NO ES SINÓNIMO DE LA PRESENCIA DE RIESGO

EN LA LITERATURA FECHADA UNA:

ALTA REPETITIVIDAD

SE DEFINIÓ CUANDO:

EL CICLO TIENE UNA DURACIÓN

INFERIOR A 30 SEG

ATENCIÓN: DEFINICIÓN QUE HA GENERADO CONFUSIÓN Y ERRORES DE EVALUACIÓN

CALCULO DE LA DURACIÓN DE EL TIEMPO DE CICLO

TAREAS CARACTERIZADAS POR CICLOS



duración tiempo neto trabajo repetitivo x 60
n. Piezas/ turno

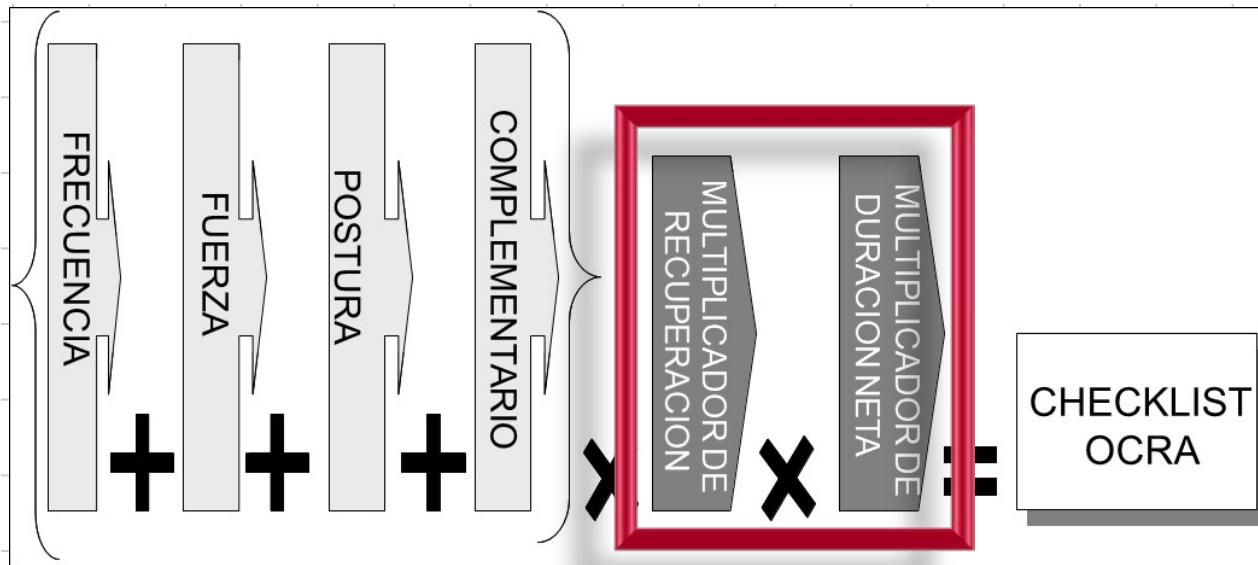
TAREAS EN LAS QUE REPITEN LOS MISMOS GESTOS CASI TODO EL TIEMPO DE TRABAJO



Tomar como tiempo representativo
períodos de 1 o 2 minutos como si
fuera el tiempo de ciclo

El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

El estudio organizativo



VALORACIÓN DE EL TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO NETO

EL TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO NETO GENERA UN MULTIPLICADOR QUE REDUCE PROPORCIONALMENTE EL RIESGO FINAL.

A. RESUMEN DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO EN UNA JORNADA MEDIA REPRESENTATIVA

DURACIÓN DEL TURNO (min) OFICIAL	480	DURACIÓN DEL TURNO (min) EFECTIVO	480
TIEMPO DE TRABAJO NO REPETITIVO (Ej.: limpieza, abastecimiento, etc.) (min)	60		
N. DE PAUSAS EFECTIVAS EN EL TURNO, CON DURACION IGUAL O SUPERIOR A 8 MINUTOS (EXCLUYENDO LA PAUSA PARA COMER) (considerada como recuperación)	2		
El turno inicia y finaliza a las 17, se trata de un turno único, en cuanto a la pausa para comer no se cuenta como hora de trabajo (no remunerada). En el turno se efectúan dos pausas de 10 min: una en la mañana y otra en la tarde. Existe una pausa para la comida de una hora en la tarde de 12 a 13			
TIEMPO EFECTIVO TOTAL DE TODAS LAS PAUSAS (EXCLUYENDO LA PAUSA PARA COMER) en minutos	30		
TIEMPO EFECTIVO DE LA PAUSA PARA COMER SI ESTA INCLUIDA EN EL TURNO (PAGADA) en minutos			
SÍ EXISTE UNA PAUSA PARA COMER DE POR LO MENOS 30 MINUTOS (FUERA DEL HORARIO LABORAL) U OTRAS INTERRUPCIÓNES DE DURACIÓN DE MÁS DE 30 MINUTOS, INDICAR EL NÚMERO.	1		
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		390	

60-120 min : Factor multiplicativo = 0,5

121-180 min: Factor multiplicativo = 0,65

181-240 min: Factor multiplicativo = 0,75

241-300 min: Factor multiplicativo = 0,85

301-360 min: Factor multiplicativo = 0,925

361-420 min: Factor multiplicativo = 0,95

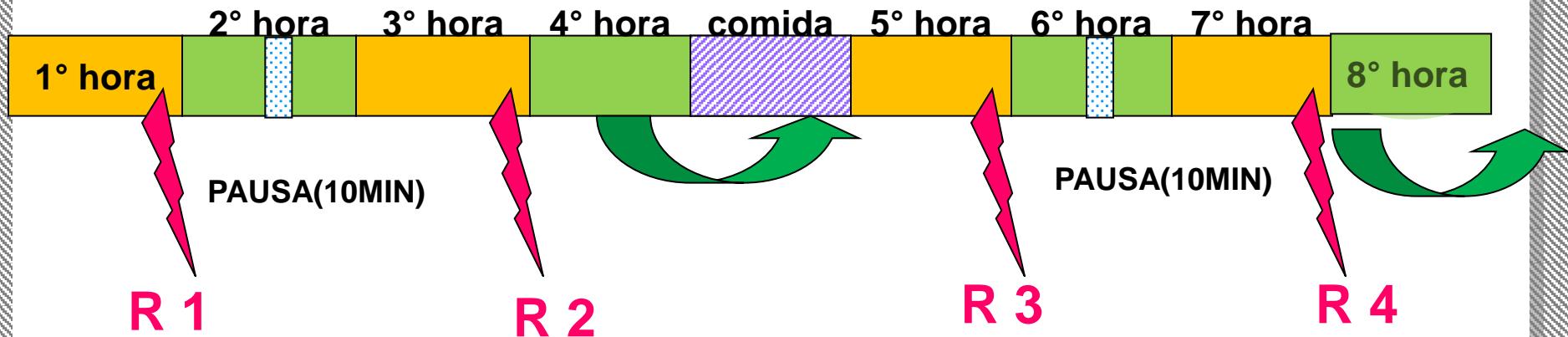
421-480 min: Factor multiplicativo = 1

sup.480 min: Factor multiplicativo = 1,5

VALORACIÓN DE LOS TIEMPOS DE RECUPERACIÓN

Conteo de las horas sin adecuada recuperación =

**LAS HORAS QUE EN SU INTERIOR NO COMPRENDEN PAUSAS,
(A EXCLUSIÓN DE LA HORA ANTES DE LA COMIDA
Y LA ÚLTIMA HORA DEL TURNO)**



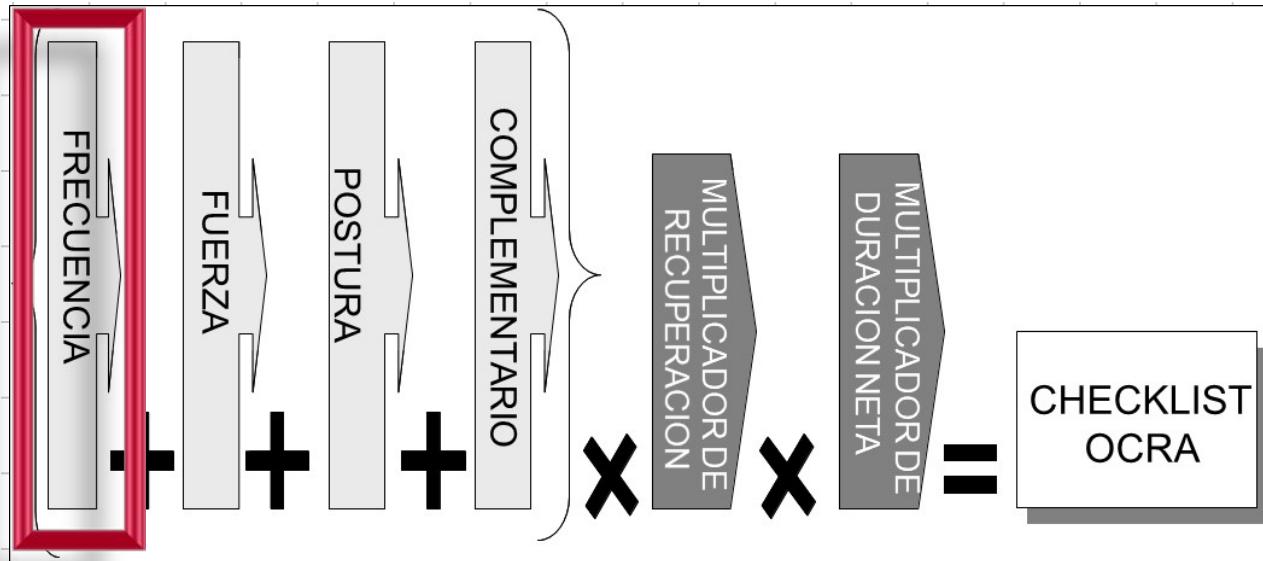
**EL NUMERO DE LAS QUE NO COMPRENDEN PAUSAS,
GENERA UN MULTIPLICADOR QUE AUMENTA PROPORCIONALMENTE EL RIESGO FINAL.**

N. de horas sin recuperación	0	1	2	3	4	5	6	7	8
MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN	1	1,050	1,120	1,200	1,330	1,480	1,700	2,000	2,500



El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

LA FRECUENCIA DE LAS ACCIONES TECNICAS

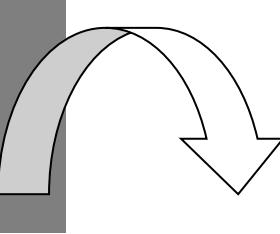


EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA A TRAVÉS DEL CONTEO DE ACCIONES TÉCNICAS. : ¿CUÁLES SON LAS ACCIONES TÉCNICAS?

SON TODAS LAS ACCIONES NECESARIAS PARA COMPLETAR UN CICLO DE TRABAJO. POR LO TANTO, NO TIENE QUE CONFUNDARSE CON LAS POSTURAS ASIGNADAS

Contar

EL NÚMERO DE ACCIONES
TÉCNICAS REALIZADAS
POR LAS EXTREMIDADES
SUPERIORES (DE e IZ por separado)



Calcular

la FRECUENCIA DE ACCIONES
TÉCNICAS REALIZADAS
POR LAS EXTREMIDADES SUPERIORES
(DE e IZ por separado)

NOMBRE
ABRIR HERRAMIENTA
ACCIONAR O PULSAR
ACOMPAÑAR
AJUSTAR
ALCANZAR
ALISAR
ARRASTRAR
ATORNILLAR
DESATORNILLAR
BAJAR O ELEVAR CARGA
BLOQUEAR
COGER
COLOCAR O POSICIONAR
CORTAR
DOBLAR
ENDEREZAR
ENROSCAR
ESTIRAR O EXTRAER

Nº Acciones

↓
D E
6



- 1- TOMAR HERRAMIENTA
- 1- POSICIONAR HERRAMIENTA
- 3- PULSAR BOTÓN 3 VECES
- 1- POSICIONAR HERRAMIENTA

Nº Acciones

↓
I Z
2

- 1- TOMAR CILINDRO
- 1- INSERTAR CILINDRO

EJEMPLOS DE ACCIONES TÉCNICAS



TOMAR-EXTRAER



TOMAR-EMPUJAR



TOMAR-LANZAR-LANZAR-COLOCAR

RESULTADOS DE LA FRECUENCIA

Los resultados en el límite superior

Los resultados en el límite inferior



100 acciones/min



13 acciones/min (der)

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS

Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).

Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.

Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.

Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.

Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (aprox. de 50 acciones/min.) son posibles pausas breves y ocasionales.

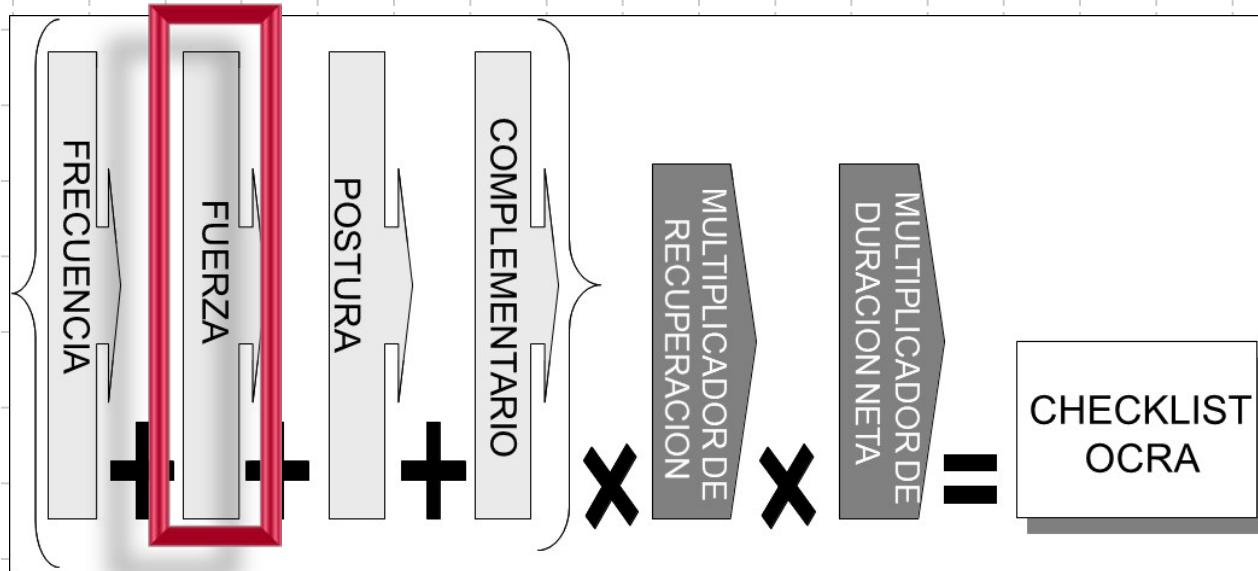
Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes, la falta de interrupciones hace difícil mantener el ritmo (60 acciones/min.)

Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más); no son posibles las interrupciones.

Punt.	Dx	Ix
0	←	
1		
3		
4		
6		
8		
10	→	

El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

FACTOR FUERZA



La fuerza representa el esfuerzo mecánico necesario para realizar una acción técnica.

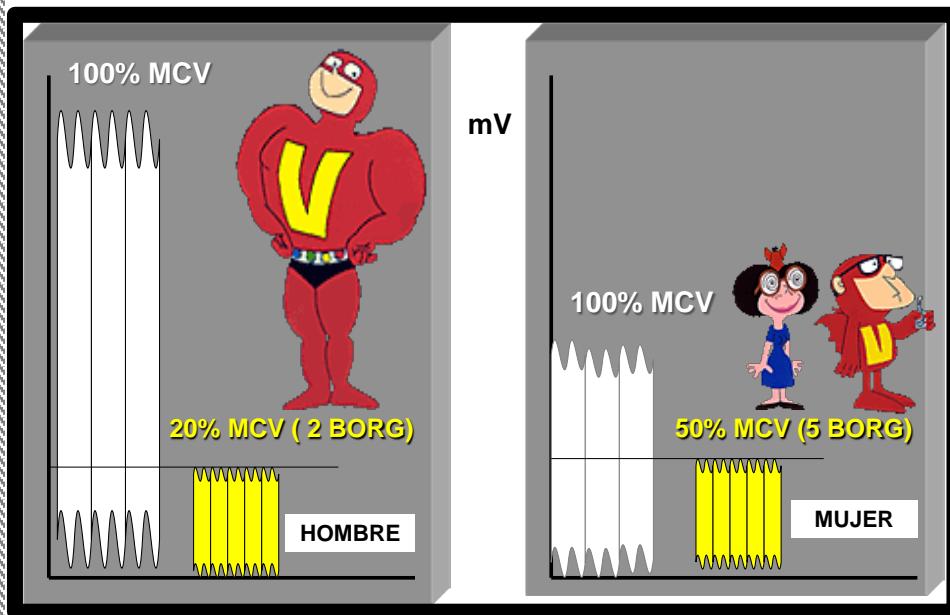
El desarrollo repetido de fuerza representa un factor de riesgo para las estructuras tendinosas y musculares





El método OCRA usa la **ESCALA DE BORG (category ratio 0-10)** para evaluar el esfuerzo percibido

0	AUSENTE
0.5	ESTREMADAMENTE LIGERO
1	MUY LIGERO
2	LIGERO
3	MODERADO
4	MODERADO +
5	FUERTE
6	FUERTE +
7	MUY FUERTE
8	MUY FUERTE ++
9	MUY FUERTE +++
10	MAXIMO



ESTUDIOS CIENTÍFICOS DEMUESTRAN UNA BUENA RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS EMG Y EL USO DE LA ESCALA BORG



Para obtener la PUNTUACIÓN DE LA FUERZA (entrevistando al trabajador) es necesario valorar:

- EL NIVEL MEDIO PONDERADO DE LA FUERZA REQUERIDA EN EL CICLO.
- LA PRESENCIA DE PICOS DE FUERZA



Es absolutamente necesario evidenciar en las acciones que requieren un esfuerzo igual o superior a 5 en la escala de Borg (50%mcv)
= «FUERZA FUERTE»

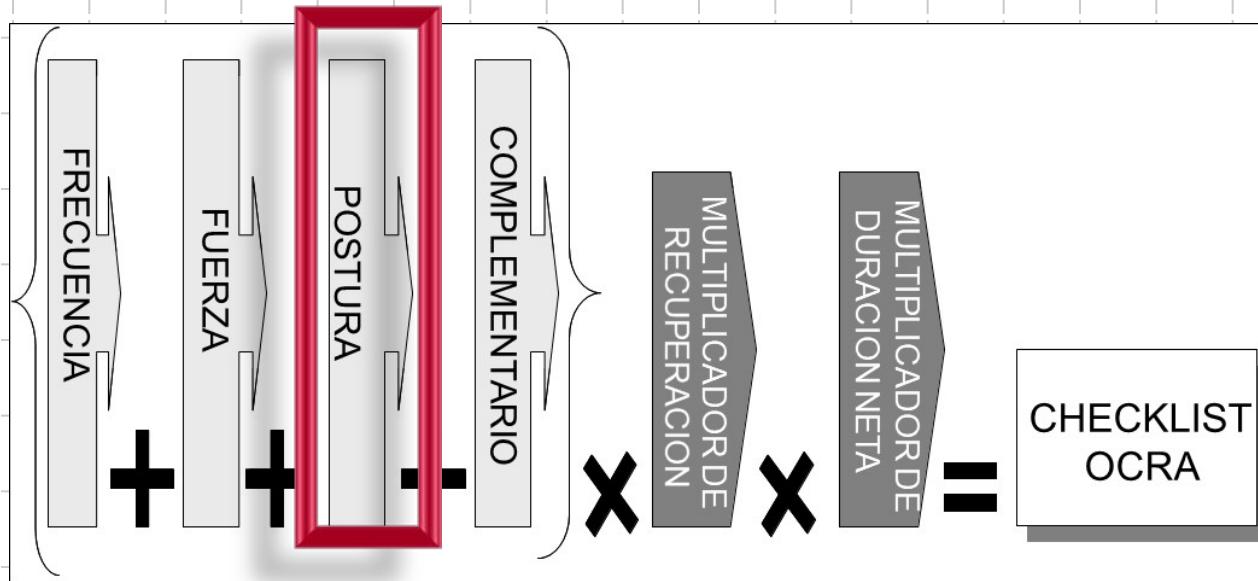
PICOS DE FUERZA

SI SE SUPERA EL 10% DEL TIEMPO SE CONSIDERA COMO MÁXIMO PUNTAJE DE RIESGO DE LA FUERZA



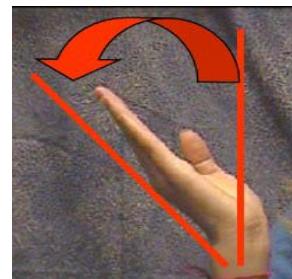
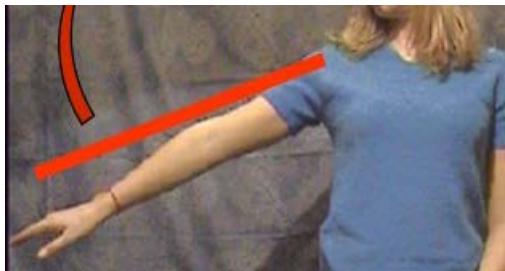
El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

POSTURA FORZADA



La descripción de la postura y del movimiento concierne a 4 principales segmentos:

- a. POSTURA Y MOVIMIENTO DEL BRAZO RESPECTO AL HOMBRO
- b. MOVIMIENTO DEL CODO
- c. POSTURA Y MOVIMIENTO DE LA MUÑECA
- d. POSTURA Y MOVIMIENTO DE LA MANO

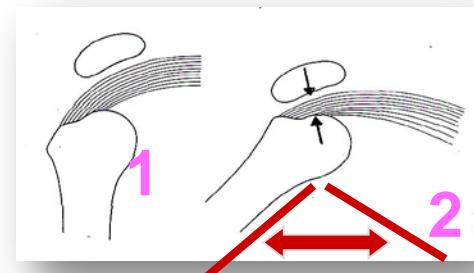


Definición de posturas y / o movimientos articulares forzados:

- CUANDO EL RECORRIDO ARTICULAR SUPERA EL 50% DE SU RANGO**
- SE PROLONGA AL MENOS 1/3 DEL TIEMPO DE CICLO**

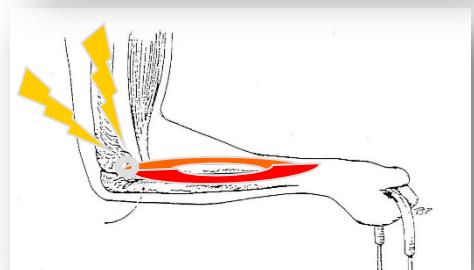
EL HOMBRO

LAS TENDINITIS DEL HOMBRO O
PERIARTRITIS
brazo alto (80 ° o más)



EL CODO

EPICONDILITIS, EPITROCLEITIS
frecuentes movimientos rápidos y bruscos



LA MANO

TENDINITIS DE LA MUÑECA Y DEL DEDO
Movimientos rápidos de los dedos, sin tiempo
de recuperación suficiente.



EL TUNEL CARPIANO

COMPRESION NERVIOSA

El sobreuso de los tendones en el túnel carpiano provoca edema con aumento de la presión en el interior del túnel: eso provoca la compresión del nervio mediano y la aparición del síndrome del túnel carpiano

EJEMPLO DE POSTURA FORZADA DE EL HOMBRO



EL PUNTAJE DE RIESGO AUMENTA PROPORCIONALMENTE AL TIEMPO DE MANTENIMIENTO EN LA POSTURA FORZADA.

El hombro tiene las puntuaciones más altas, en comparación con los otros segmentos articulares

POSTURA FORZADA DE LA EXTREMIDAD SUP.DX	MENOS TIEMPO PERO SIGNIFICATIVO	APROX. 1/3 DEL TIEMPO	APROX. LA MITAD DEL TIEMPO	APROX. 2/3 DEL TIEMPO	CASI TODO EL TIEMPO
 El brazo se mantienen casi a la altura del hombro o en otra postura extrema					
PUNTUACIÓN	2	6	8	12	24

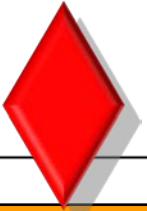
EJEMPLO DE POSTURA FORZADA DE EL CODA



B) CODO		Derecha:	Izquierda:
EXTENSIÓN-FLEXIÓN	60º	2 4 8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por un de 1/3 del tiempo. (25%-50%)
	60º		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por más de 2/3. (51%-80%)
	60º		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo. (>80%)

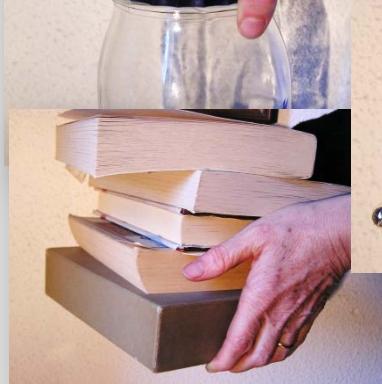
EJEMPLO DE POSTURA FORZADA DE LA MUÑECA



POSTURA FORZADA DE LA EXTREMIDAD SUP.DX	MENOS TIEMPO PERO SIGNIFICATIVO	APROX. 1/3 DEL TIEMPO	APROX. LA MITAD DEL TIEMPO	APROX. 2/3 DEL TIEMPO	CASI TODO EL TIEMPO
 	Desviaciones extremas de la muñeca en flexión y / desviación, radio / cubital				
PUNTUACIÓN	0	2	3	4	8

EL AGARRE EN PINCH Y LA PRENSA EN GRIP

PINCH



PRESA PALMAR

TOMA DE GANCHO



ESTEREO TIPO: FALTA DE VARIACIONES EN LOS GESTOS LABORALES



ESTEREO TIPO ELEVADO

Es la presencia de un ciclo extremadamente breve (INF. A 8 SEG), con acciones DIVERSAS que ocupan buena parte del ciclo

ESTEREO TIPO ELEVADO

Es la presencia de gestos laborales del mismo tipo, acciones técnicas ejecutadas con la misma postura forzada, o que ocupan casi todo el tiempo, (MÁS DE 80%), del ciclo o del tiempo de tarea repetitiva.

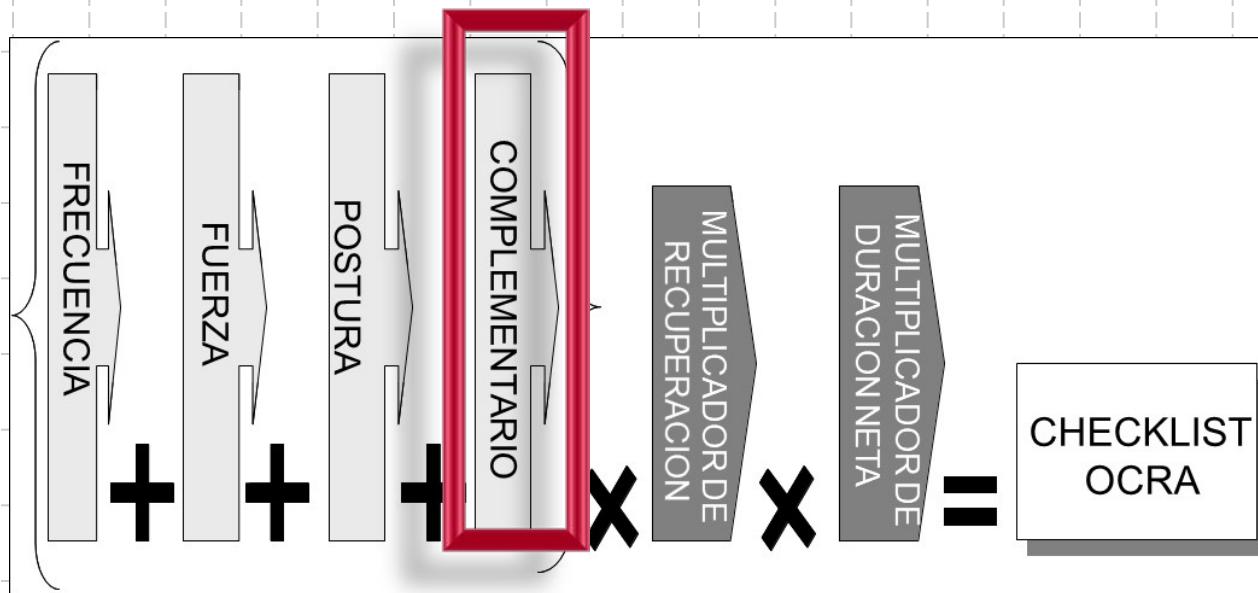
CÁLCULO DEL PUNTAJE FINAL DE POSTURAS FORZADAS

**POR EL CÁLCULO DEL PUNTAJE FINAL DE POSTURAS FORZADAS
SE UTILIZA EL VALOR MÁS ALTO ENTRE LOS CUATRO SEGMENTOS DE LAS
ARTICULACIONES, SUMÁNDOLE LA PUNTUACIÓN DEL ESTEREOTIPO SI ESTA PRESENTE**

POSTURA FORZADA DE LA EXTREMIDAD SUP.DX	MENOS TIEMPO PERO SIGNIFICATIVO	APROX. 1/3 DEL TIEMPO	APROX. LA MITAD DEL TIEMPO	APROX. 2/3 DEL TIEMPO	CASI TODO EL TIEMPO	DX
 La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos en pinch, palmar o gancho (no en grip)				X		4
 El brazo se mantienen casi a la altura del hombro o en otra postura extrema	X					2
 Desviaciones extremas de la muñeca en flexión y / desviación, radio / cubital			X			3
 El codo realiza amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación						0
ESTEREO TIPO	tiempo del ciclo	sup. 15 seg			entre 9 y 15 segundos	
	repetición de las mismas acciones técnicas				la mayoría de las veces (más de la mitad)	
OTA				X	igual o inferior a 8 seg.	1,5
					casi todo el tiempo	0
						5,5

El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

FACTOR DE RIESGO COMPLEMENTARIO



SE TRATA DE UNA SERIE DE FACTORES DE TRABAJO QUE SE PRESENTAN EN MODO OCASIONAL RESPECTO AL FACTOR PRINCIPAL DEL MODELO DE RIESGO.



FACTORES FISICO-MECANICOS:

- Uso instrumentos vibrantes
- Extrema presión en la tarea
- Compresiones localizadas en las estructuras anatómicas
- Exposición a temperaturas muy frías
- Uso de guantes inadecuados
- Superficie de los objetos manipulados resbaladiza
- Presencia de movimientos bruscos
- Presencia de gestos con golpes rebote

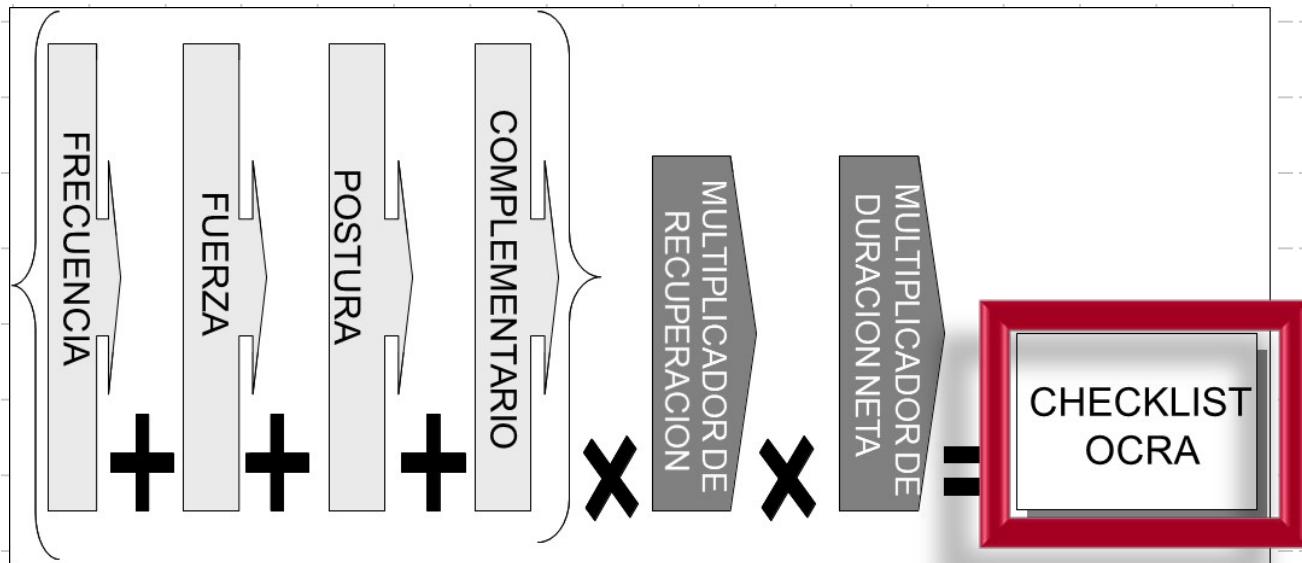


FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS:

- Ritmos impuestos
- Trabajo sobre objetos en movimiento

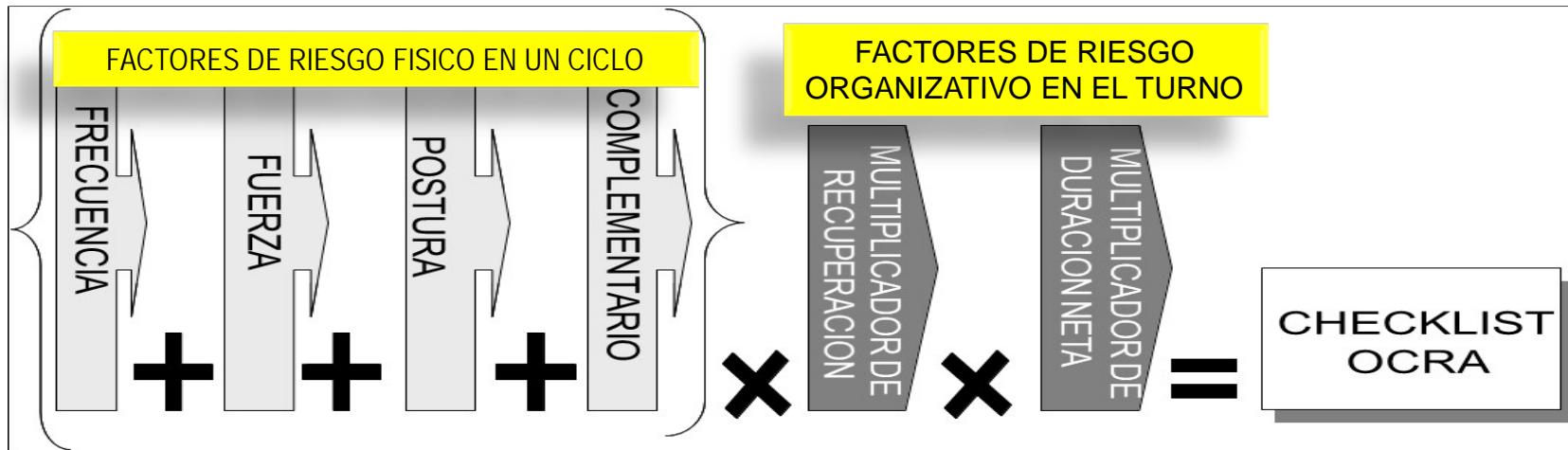
El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

Ocra Checklist: Índice de Riesgo



El valor final del riesgo utilizando el OCRA Checklist se obtiene:

- Sumando los factores de riesgo físicos
- Multiplicados por los factores organizacionales



AL DESCRIBIR EL CÁLCULO FINAL DEL RIESGO OBTENIDO POR CHECKLIST OCRA, SE DEBEN MANTENER LOS RESULTADOS DE CADA FACTOR DE RIESGO INDIVIDUAL QUE LO COMPONE.

Nombre tarea	Multiplicador recuperación	Recuper.	Frecuencia	Fuerza	Lado	hombro	codo	muñeca	mano	estereotipo	Puntuación postura adicionales	Índice OCRA Checklist
Ejercicio 1	1,330	4	3	1	Dx	2	1	1	4	0	4	0
Ejercicio 1	1,330	4	0	0	Iz	2	1	1	4	0	4	0

La imagen compara los resultados de evaluacion de riesgo obtenidos con los dos métodos principales que caracterizan el sistema OCRA: OCRA índice y checklist OCRA.

CLASIFICACION DEL INDICE OCRA Y DEL CHECK-LIST OCRA			
ZONA	VALOR OCRA	VALOR CHECKLIST OCRA	CLASIFICACION DEL RIESGO
VERDE	0 – 2,2	5,1 – 7,5	ACEPTABLE
AMARILLO	2,3 – 3,5	7,6 – 11	INCIERTO O MUY BAJO
ROJO LEVE	3,6 – 4,5	11,1 – 14	BAJO
ROJO MEDIO	4,6 – 9,0	14,1 – 22,5	MEDIO
ROJO ALTO	Más de 9,0	Más de 22,5	ALTO

TRABAJADORES: 11776

	N.TOTAL	N. MASCHI	N. FEMMINE	CHECKLIST	% MALATI
Montaggio motori elettrici 1	421		305	15,2	11,37
Montaggio motori elettrici 2			115	12,0	8,68
Assemblaggio surgelatori a pressione			110	11,5	8,56
Assemblaggio surgelatori a pressione			80	14,7	15,43
Assemblaggio surgelatori a pressione			10	13,0	14,29
Assemblaggio surgelatori a pressione			0	14,4	19,35
Assemblaggio surgelatori a pressione			55	15,0	15,25
Assemblaggio surgelatori a pressione			20	19,4	30,95
Macellazione			500	10,2	13,23
Assemblaggio surgelatori a pressione			83	19,5	23,97
Assemblaggio surgelatori a pressione			943	20,0	22,38
Tappezzieri A		42	63	10,0	3,85
Taglio pelli A	783	783	0	25,0	18,60
Cucitore A	514	488	26	21,7	8,20
Preparatore A	840	4	836	23,2	11,30
Tappezzieri B	205	196	9	20,6	13,20
Taglio pelli B	85	85	0	24,9	20,00
Cucitore B	54	50	4	20,4	10,00
Preparatore B	143	0	143	24,3	8,40
	56	56	0	20,0	7,10
				23,0	28,90
				15,2	16,00
				20,9	9,30
				17,7	15,20
VDT 20-30 ore	577	329	248	6,2	4,33
VDT >30 ore	1440	792	648	7,4	3,13
Gruppo di riferimento	749	310	439	1,5	6,10

Esto es el nuestro "data -base" de los datos clínicos (estudio epidemiologico ahora de 10000 casos!!!)

Para cada grupo homogéneo de trabajadores analizados,sabemos los datos expositivos y los datos clinico (% de los sujetos con TME en las extremidades superiores)

¿CÓMO PUEDE EL MÉTODO OCRA PREDECIR EL% DE TRABAJADORES PATOLÓGICOS CON TME DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES?

SIGNIFICADO DEL INDICE FINAL

CHECKLIST	% MALATI
15,2	11,37
12,0	8,68
11,5	8,56
14,7	15,43
13,0	14,29
14,4	19,35
15,0	15,25
19,4	30,95
10,2	13,23
19,5	23,97
20,0	22,38
10,0	3,85
12,0	7,55
17,0	13,33
25,0	18,60
21,7	8,20
23,2	11,30
20,6	13,20
24,9	20,00
20,4	10,00
24,3	8,40
20,0	7,10
23,0	28,90
15,2	16,00
20,9	9,30
17,7	15,20
7,4	6,10
6,2	4,33
7,4	3,13
1,5	4,41

DADA LA PRESENCIA DE UNA FUNCIÓN LINEAR ENTRE EL RIESGO Y EL % DE TRABAJADORES CON ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS (DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES), EL CALCULO DE EL ÍNDICE OCRA PERMITE UNA PREVISIÓN DE SU PREVALENCIA A DETERMINADOS VALORES DE ÍNDICE.

%UL-WMSDs (Y)

$$Y = 2,39 X$$

ove

X= INDICE OCRA

Y= $\frac{\text{N. trabajadores con UL-WMSDs}}{\text{n.suj. expuestos}}$

INDICE OCRA (X)

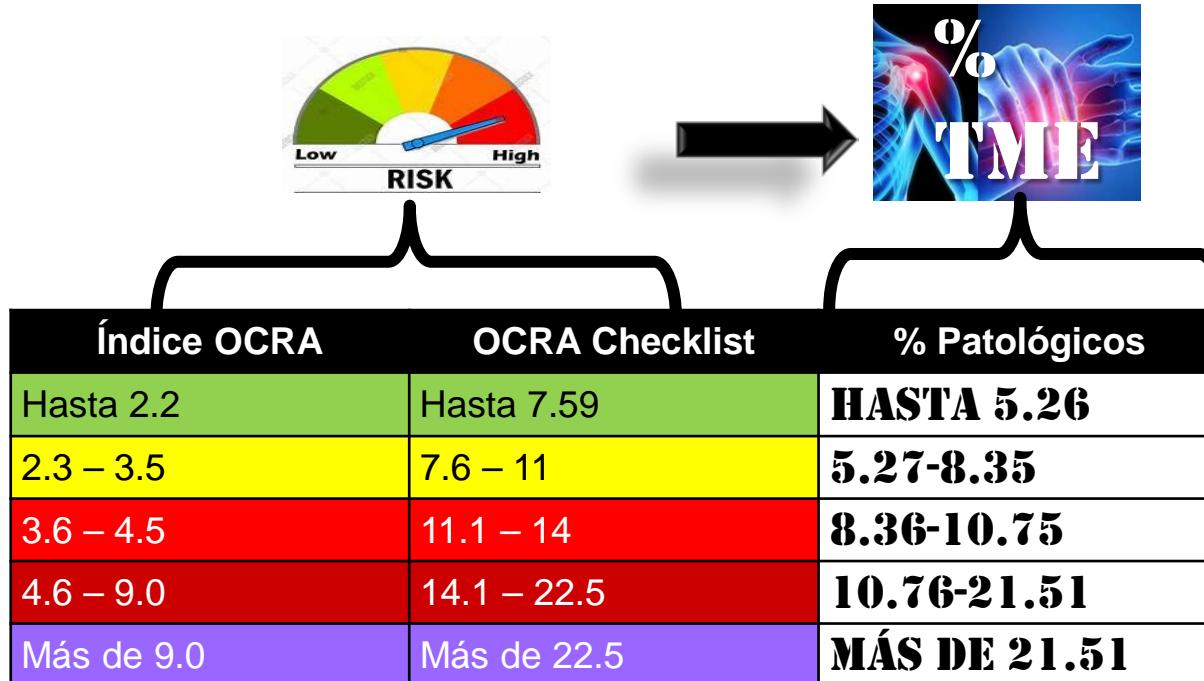
PA (% trabajadores con (UL-WMSDS)) = $2,39 (\pm 0,14) \times OCRA$

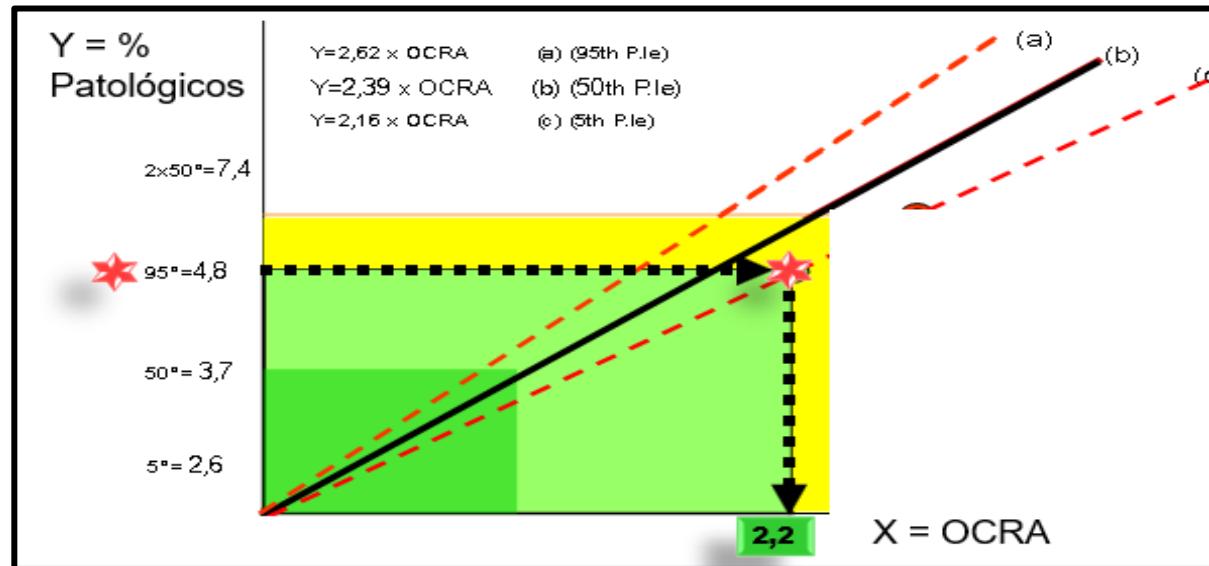
MODELOS PARA PREDECIR LA PRODUCCIÓN DE TME EN TRABAJADORES EXPUESTOS

Los modelos para predecir los efectos en la salud de los trabajadores expuestos (prevalencia de TME en extremidades superiores), a partir de los índices de exposición INDICE OCRA y OCRA Checklist, se han diseñado:

- PARA PROPORCIONAR UNA GUÍA A LA EMPRESA DE PRIORIDADES PARA LA TOMA DE DECISIÓN EN PLANES DE ACCIÓN CORRECTIVOS,
- TENIENDO EN CUENTA TANTO LOS COSTES ASOCIADOS A LA PREVENCIÓN, COMO LOS COSTES ASOCIADOS A LA “NO PREVENCIÓN”

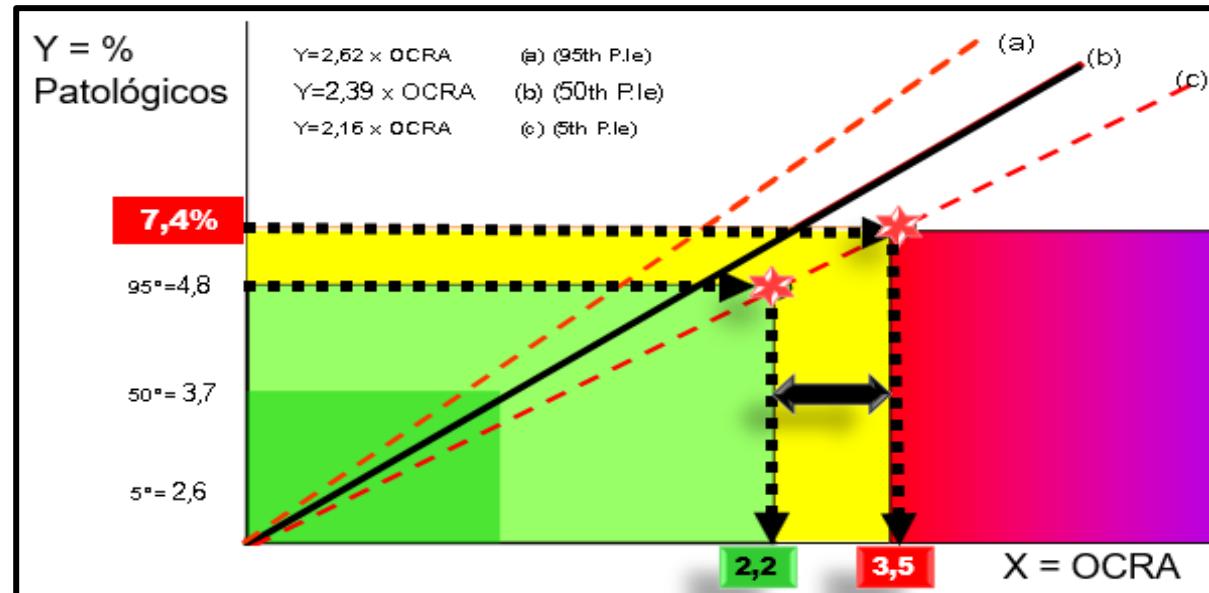
Las tablas muestran ejemplos en los que, a partir de valores pre-calculados de índice OCRA y OCRA Checklist, se calcula la previsión de patológicos esperados





EL LÍMITE ACEPTABLE DEL ÍNDICE OCRA

corresponde con el máximo valor de % de patológicos en el grupo no expuesto (**4,8%**). cuando interseca la recta de regresión



EL LÍMITE DE RIESGO INFERIOR DEL ÍNDICE OCRA

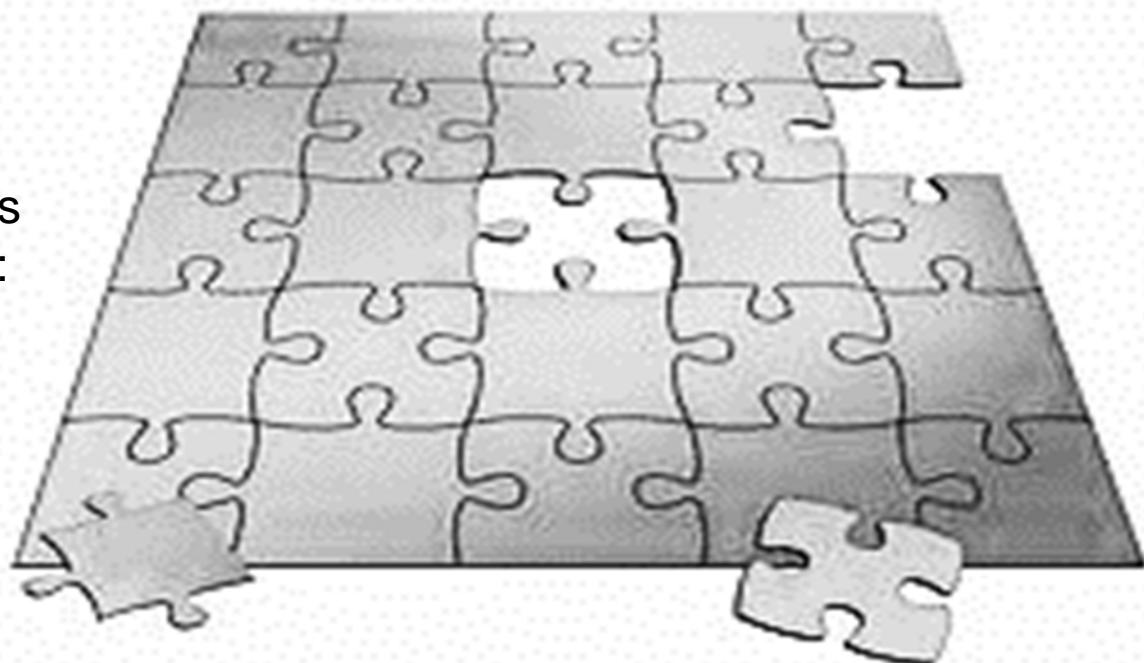
se sitúa en la intersección con el **doble del valor medio del % de patológicos en una población no expuesta (7,4%)**. cuando interseca la recta de regresión

El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist

Técnica de análisis Multi-tarea

La rotación entre las tareas repetitivas pueden ser:

CON CICLO:
DIARIO
SEMANAL
MENSUAL
ANUAL



En agricultura están típicamente presentes (especialmente en países de clima templado, muchos procesos laborales en el ciclo anual

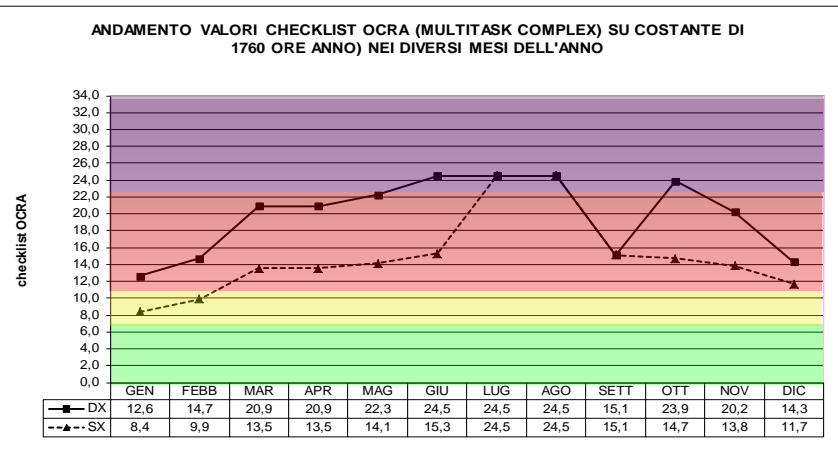


**PARA COMENZAR UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS
HAY QUE HACER UNA DESCRIPCIÓN CUALITATIVA Y
CUANTITATIVA DE LAS HORAS TRABAJADAS POR
CADA MES DEL AÑO, A PARTIR DE UN GRUPO
HOMOGÉNEO DE TRABAJADORES**

Tareas

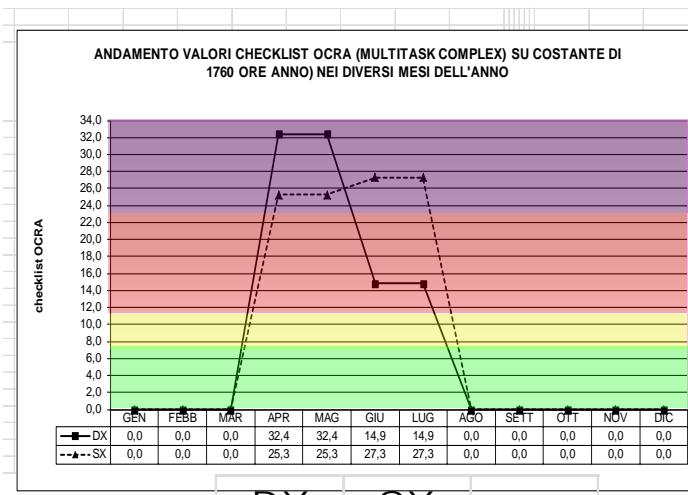
Tareas	Horas trabajadas / mes para cada tarea, desde el grupo homogéneo.												TOTAL HORES	%INTRINSECO	% SU COSTANTE
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC			
NUMERO MEDIO OPERATORI ->	0	5	5	5	6	6	5	5	5	5	5	5	1815	1760	
ricerca c da tolettare					28	16							44	2,4%	2,5%
tolettatura e potatura c					28	16							44	2,4%	2,5%
pettinatura c					28	16							44	2,4%	2,5%
mess a dimora c carriola					28	16							44	2,4%	2,5%
svasatura e potatura rose					27								27	1,5%	1,5%
ri-etichettatura vaso r					27								27	1,5%	1,5%
rinvaso rose					27								27	1,5%	1,5%
aggiunta terriccio e concime rose					27								27	1,5%	1,5%
mess a dimora rose					27								27	1,5%	1,5%
inser irrigazione manuale rose					27								27	1,5%	1,5%
trasporto terriccio					1								1	0,0%	0,0%
Innaffiatura manuale banani	1	1	2	27	40	48	48	24	8	2			199	11,0%	11,3%
prelievo vasi fioriture	1	1	2	27	40	48	48	24	8	2			199	11,0%	11,3%
potatura fioriture	1	1	2	27	40	48	48	24	8	2			199	11,0%	11,3%
Preparazione carrelli				32	27			32	16				107	5,9%	6,1%
Carico camion				32	27			32	16				107	5,9%	6,1%
Carico camion materiali vari				32	27			32	16				107	5,9%	6,1%
Preparazione vassoi vasetti torta t								2					2	0,1%	0,1%
Riempimento vasetti e buco t								2					2	0,1%	0,1%
Reinvaso e rimpianto t								2					2	0,1%	0,1%
Messa a dimora con carriola t								2					2	0,1%	0,1%
Potatura glicini								6					6	0,4%	0,4%
Fascettatura e cambio canne glicini								6					6	0,4%	0,4%
Messa a dimora glicini								6					6	0,4%	0,4%
arrengiamiento radici e reinvaso fp								6	6				6	0,4%	0,4%
Riempimento fp								6	6				6	0,4%	0,4%
mess a dimora fp								6	6				6	0,4%	0,4%
Potatura clematis										80			80	4,4%	4,5%
Cambio spalliera clematis										80			80	4,4%	4,5%
Pettinatura e reggettatura clematis										80			80	4,4%	4,5%
Messa a dimora clematis										80			80	4,4%	4,5%
Sacchi terriccio			4	10									14	0,8%	0,8%
Preparazione vasi			4	5									9	0,5%	0,5%
Talee			4	5									9	0,5%	0,5%
Finitura basket			4	10									14	0,8%	0,8%
Appendimento basket			8	10									18	1,0%	1,0%
Tolettatura generica	4	8	8	8				8	8	8			52	2,9%	3,0%
Sistemazione in serra	4	8	8	8				8	8	8			52	2,9%	3,0%
Pulizia	2	4	4	4				4	4	4			26	1,4%	1,5%
	0	12	46	161	453	184	144	144	214	111	345	0	1815	100,0%	103%

Invernadera par
floricultura: 40 tares !)



DX	SX
19,7	14,2
MULTITASK COMPLEX	
ANNUALE	

Aquí mostramos las tendencias de los índices de riesgo **EN LOS TRABAJADORES INVOLUCRADOS EN LA PODA DE ARBOLES FRUTALES, POR 12 MESES DEL AÑO**, obtenidos para cada mes del año (derecho y izquierdo separado),



DX	SX
25,5	22,3
MULTITASK COMPLEX	
ANNUALE	

Resultados de la evaluación de riesgos **EN LOS TRABAJADORES INVOLUCRADOS EN LA RECOLECCIÓN DE FRUTAS, POR SÓLO 6 MESES DEL AÑO.**



CONSTRUCCIONES (MAS QUE 480 TAREAS!!!)



PREPARACIÓN DE COMIDAS EN GRANDES COCINAS INDUSTRIALES (380 TAREAS!!!)

MISIÓN IMPOSIBLE



LIMPIEZA (180 TAREAS!!)



SUPERMERCADOS (220 TAREAS!!)

*Todos sabes que una cosa es
imposible de hacer....
hasta que viene una ingenua
que no la sabe y la inventa*



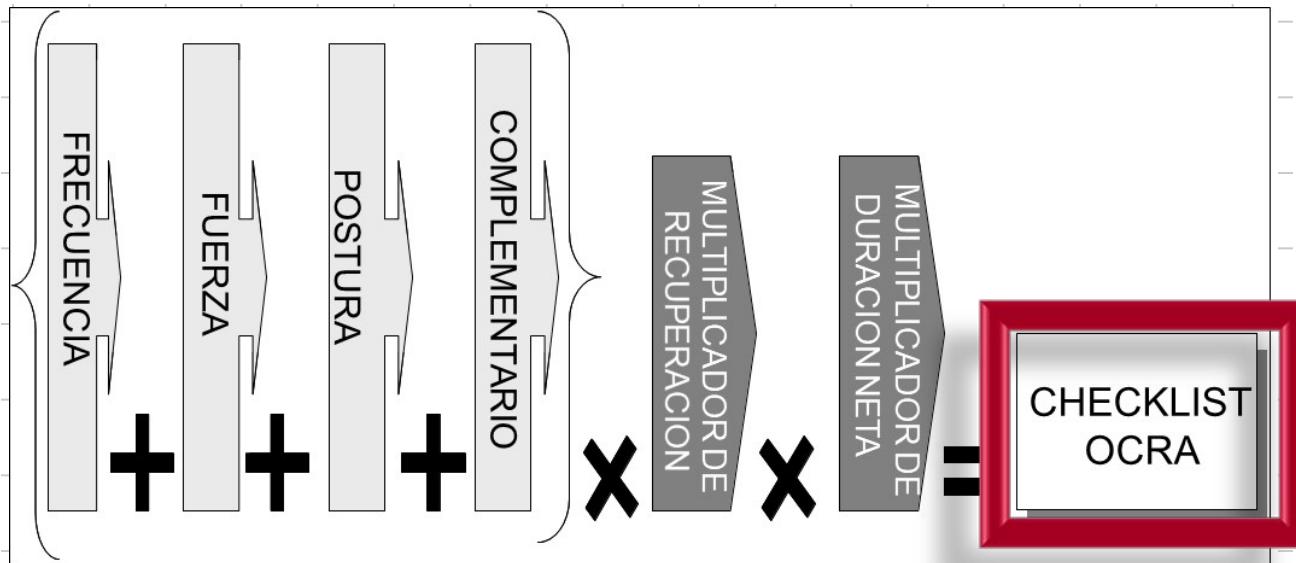
MISSION X POSSIBLE

ALBERT ENSTEIN



El estudio de la exposición a tareas repetitivas OCRA checklist:

CONCLUSIONES



FORMACION COMO ESTRATEGIA PREVENTIVA



La evaluación del riesgo y la formación son los pilares de cualquier estrategia preventiva

Podría ser extremadamente simplificada o altamente detallada PERO SIEMPRE FLEXIBLES PARA ADAPTARSE A RESPONDER A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS

Pero debe, antes de todo, abordarse para identificar los potenciales factores de riesgo en una condición dada, para DEFINIR LAS PRIORIDADES EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO

CUANDO EL OBJETIVO COMÚN ES LA PREVENCIÓN,

**TODO EL PERSONAL DE EPMIES OFRECE PARA EL
FUTURO TODA SU EXPERIENCIA EN LA GESTIÓN
DE RIESGOS, ESPECIALMENTE DE LA
SOBRECARGA BIOMECÁNICA PROFESIONAL.**



SALUDOS DE TODOS LOS PROFESORES DE EPMIES.

