



# Comunidad Nacional de Conocimiento:

Para la salud músculo esquelética

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA  
DE TODOS LOS  
COLOMBIANOS

# Comunidad Nacional de Conocimiento para:

## La Salud Músculo Esquelética

---



# Innovación y tecnología para promover la salud músculo esquelética

---



# Experto Líder

*de la comunidad, salud músculo  
esquelética*

**Nohora Isabel Valbuena Amaris**

Correo: [nohoravalbuena@hotmail.com](mailto:nohoravalbuena@hotmail.com)

Contacto: 3106807612

# Ruta de conocimiento

**01**

SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA: ENFOQUES PREVENTIVOS INNOVADORES

**05**

REGLAS DE ORO EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y LA MOVILIZACIÓN MANUAL DE PACIENTES

**09**

RETORNO DE LA INVERSIÓN EN LA PROMOCIÓN DE LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA

**02**

ESTRATEGIAS GANADORAS PARA PROMOVER LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA

**06**

BUENAS PRÁCTICAS PARA PREVENIR EL SEDENTARISMO Y LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS

**10**

GESTIÓN DE LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA EN TRABAJADORES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS

**03**

CLAVES DE LAS TENDENCIAS PARTICIPATIVAS EN SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA

**07**

SELECCIÓN Y COMPRAS EFICIENTES PARA PROMOVER LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA

**11**

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA PROMOVER LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA

**04**

PISTAS PARA IDENTIFICAR LA MAGNITUD DE LA PROBLEMÁTICA MÚSCULO ESQUELÉTICA

**08**

DESAFÍOS DE LA SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA EN UN ENTORNO VIRTUAL DE TRABAJO

**12**

SALUD MÚSCULO ESQUELÉTICA: ESTRATEGIAS ADAPTADAS PARA PYMES

# EVALUÉMONOS



“ La resistencia al cambio no siempre es una señal negativa de los trabajadores ”

*Alain Daoust*



# Tabla de contenidos



Dispositivos para la gestión de peligros y riesgos asociados con los DME

## Momento 1



Consideraciones sobre los exoesqueletos, sus bondades y retos

## Momento 2



Premisas para introducir cambios tecnológicos en la gestión de la salud músculo esquelética

## Momento 3

# Objetivo general

Capitalizar los conocimientos y competencias para gestionar la salud músculo esquelética de los trabajadores, considerando la innovación y uso de tecnología

---



# Objetivos específicos



## Objetivo 1

Socializar y fortalecer competencias para gestionar la SME de los trabajadores



## Objetivo 2

Socializar e identificar avances tecnológicos para gestionar la salud músculo esquelética de los trabajadores



## Objetivo 3

Socializar y reforzar conocimientos para promover la reincorporación laboral de los trabajadores con DME

# Gestión preventiva integral de los DME

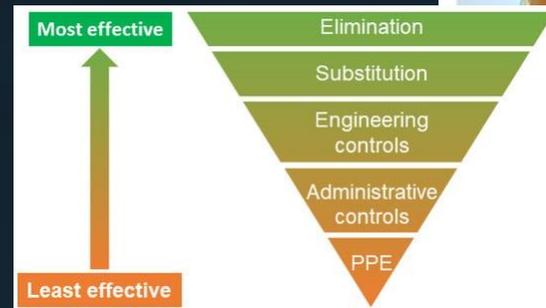
PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Dispositivos de captura de movimiento

- Monitoreo de la exposición biomecánica / física
- Capacitación – entrenamiento con retroalimentación (sonora, vibro-táctil)



# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Dispositivos de captura de movimiento – Desafíos

- Complejidad
- Preparación tecnológica
- En etapa temprana de madurez

Fuente: Abtahi F. Forsman M. Lind C.M. – Instituto Karoliska, Centro de Medicina Ocupacional, Real Instituto de Tecnología, 2023

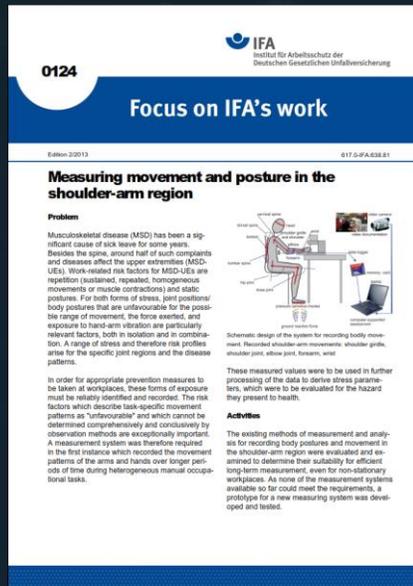


### Jugador del mercado de exoesqueletos

Los actores clave del mercado de exoesqueletos incluyen [Ekso Biónica](#), CyberDyne Inc., Rewalk Robotics, Parker Hannifin Corporation, Hocoma AG, Bionik Laboratories Corp., Focal Meditech BV, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Hyundai Motor Company, Gogoa Mobility Robots.

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Dispositivos de captura de movimiento

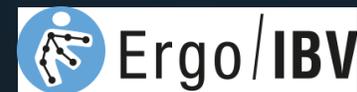
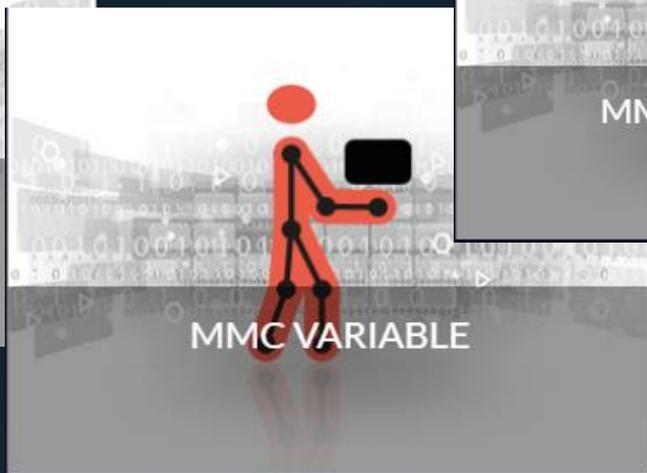


Fuente: Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro Social de Accidentes de Alemania (IFA)

Fuente: Instituto de Biomecánica de Valencia – Valoración funcional y valoración de la capacidad laboral



# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología



# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología



## Nos prestations



Cartographie de postes



Diagnostic de postes



Accompagnement à la recherche de solution



Comparaison outils / méthodes



Evaluation d'Exosquelette



Ergonomie de conception

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Exoesqueletos

Dispositivos externos portátiles (en inglés “wearable”, ya que se colocan sobre el cuerpo del usuario) utilizados con el objetivo de incrementar las capacidades.

Michiel P. de Looze, Exoskeletons for industrial application and their potential effects on physical work load, Ergonomics.



Asistencia para todo el cuerpo



Asistencia para miembros superiores



Asistencia para la espalda

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Exoesqueletos

### Exosquelettes au travail : 6 points de vigilance

Les exosquelettes peuvent soulager les opérateurs mais... leur usage n'est pas sans risque.



Pour en savoir plus : [www.inrs.fr/exosquelettes](http://www.inrs.fr/exosquelettes)

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Exoesqueletos



Fuente: <https://cfzcobots.com/>



# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Robot - Cobot



### Risques de la collaboration homme-robot

	<b>Organisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaffectation des rôles ?</li> <li>• Adaptation du travail demandé et du poste de travail ?</li> <li>• Nouvelles priorités?</li> </ul>
	<b>Collectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragilisation du collectif ?</li> <li>• Disparition du collectif protecteur / du soutien social?</li> <li>• Isolement?</li> </ul>
	<b>Activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentales: comprendre, surveiller, anticiper, gérer incidents / augmentation de la charge de travail, perte de sens du travail, d'expertise, confiance, responsabilité, cadence... ?</li> <li>• Physiques: gestuelle (synchronisation), douleurs ?</li> </ul>
	<b>Risques liés aux contacts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre les éléments mobiles du robot (bras, articulations...) + l'ensemble du corps humain + l'environnement du poste de travail ?</li> <li>• Chocs, pincements, écrasements, brûlures, perforations, RPS ?</li> </ul>

JOURNÉE TECHNIQUE INRS  
Robots collaboratifs : Démarche de prévention pour une intégration réussie

22/06/2021

12

[https://www.youtube.com/watch?v=nCwg6K\\_PDGY&list=PLqlw8IH6G3t0gymLApTgpib59luho7yID&index=9](https://www.youtube.com/watch?v=nCwg6K_PDGY&list=PLqlw8IH6G3t0gymLApTgpib59luho7yID&index=9)

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## Exoesqueletos – Ejemplo de criterios de evaluación

Critères d'évaluation	Outils associés	Dimension étudiée
Sécurité	D.U.E.R de l'entreprise	Analyse des risques
Impact	Échelle de Borg	Quantifie un effort perçu
Appropriation, utilité, impact	Questionnaire nordique	Quantifie la douleur et la gêne perçues
Utilité, utilisabilité, impact	Cardiofréquencemétrie	Mesure de la fréquence cardiaque pour estimer la dépense énergétique, l'astreinte cardiaque, mentale et thermique
Appropriation, utilité, utilisabilité, impact	Chronoanalyse	Analyse temporelle du travail

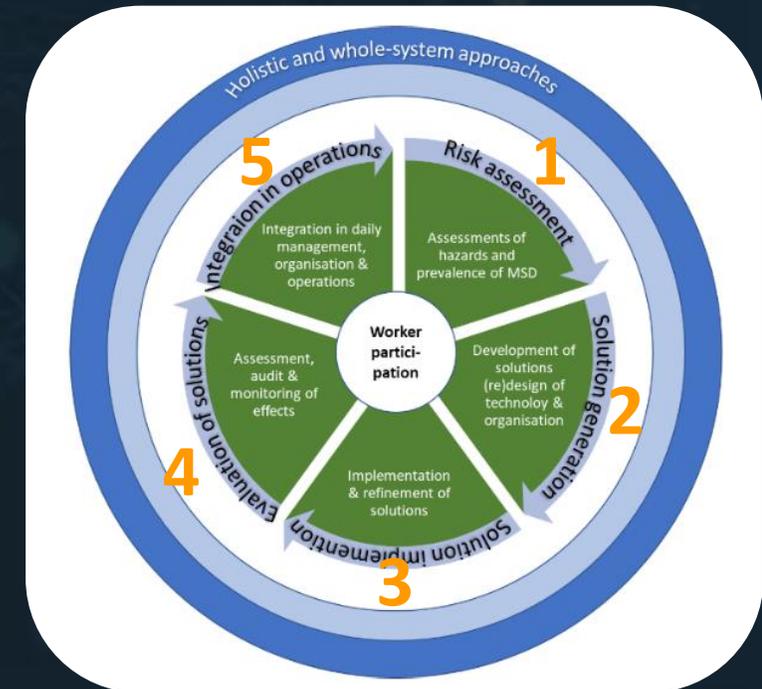
Appropriation	Utilité	Utilisabilité	Impact	Sécurité
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluidité du mouvement</li> <li>Maîtrise de l'exosquelette</li> <li>Durée de réalisation de la tâche</li> <li>Acceptation sociale</li> <li>Ressenti des opérateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenue du temps de cycle</li> <li>Respect de la qualité de l'opération</li> <li>Efficacité de l'assistance physique</li> <li>Durée d'assistance active durant la tâche</li> <li>Ressenti des opérateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilité de mise en œuvre : mise en place, retrait, réglages...</li> <li>Facilité d'utilisation</li> <li>Facilité de maintenance : nettoyage, entretien...</li> <li>L'opérateur n'est pas gêné dans la réalisation de sa tâche</li> <li>Adaptabilité aux différentes composantes de l'activité</li> <li>Ressenti des opérateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne intégration dans l'activité de travail</li> <li>Maîtrise des nouvelles stratégies opératoires</li> <li>Effets sur l'opérateur (contraintes physiques, cognitives, santé)</li> <li>Effets sur le collectif de travail (collaboration entre collègues, répartition temporelle des tâches...)</li> <li>Ressenti des opérateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des risques pour l'opérateur</li> <li>Évaluation des risques pour les collègues</li> <li>Évaluation des risques pour l'environnement de travail</li> <li>Prise en compte des risques de dégradation de l'exosquelette</li> <li>Ressenti des opérateurs</li> </ul>

Fuente: INRS, Francia

# Salud Músculo Esquelética: Innovación & Tecnología

## 9 Principios de la prevención

1. Evitar los riesgos
2. Evaluar los riesgos
3. Controlar los riesgos en la fuente
4. Adaptar el trabajo al hombre
5. Considerar la evolución tecnológica
6. Reducir los riesgos
7. Planear la prevención
8. Priorizar medidas de protección colectiva
9. Formar e informar apropiadamente



Fuente: Adaptado de OSHA-EU, 2022

# BIBLIOGRAFIA

- 1 <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- 2 <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/category/musculoskeletal-disorders/>
- 3 <https://exactitudeconsultancy.com/es/reports/23443/mercado-de-exoesqueletos-2/>
- 4 <https://www.inrs.fr/risques/exosquelettes/ce-qu-il-faut-retenir.html>

# EVALUÉMONOS



# PREGUNTAS

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Disponemos para ti los  
canales de atención del:

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



**Educación virtual**  
+1.000 cursos virtuales y  
Curso obligatorio cumplimiento

[educavirtual@positiva.gov.co](mailto:educavirtual@positiva.gov.co)



**Educación presencial y  
talleres web**  
Congresos Nacionales

[Positiva.educa@positiva.gov.co](mailto:Positiva.educa@positiva.gov.co)

# Todo lo tienes con Positiva

*Entra aquí, y descubrelo*

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones  
Técnicas



Juegos  
Digitales



Ludo  
Prevención

# Positiva siempre contigo

La magia comienza aquí

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

