

EL TRABAJO DE PIE: UN FENÓMENO OCUPACIONAL SUBVALORADO

Jonathan Osorio vasco.

Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Docente investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios



- ✓ **Actividad:** cajera.
- ✓ **Tareas:** Empacar, registrar compras, recibir devoluciones o cambios, doblar prendas que no son llevadas por los clientes.
- ✓ **Jornada de trabajo:** 8 horas de trabajo
- ✓ **Movilidad:** En un alto porcentaje el trabajo es estático. Puede moverse hacia los cajones en máximo 3 pasos, algunas veces los alcanza con sus brazos y no se desplaza.
- ✓ **Ambiente y elementos de trabajo:** piso duro y estable, no hay rampas. Calzado: tenis planos y cómodos. Puesto de trabajo para registrar compras y devoluciones.

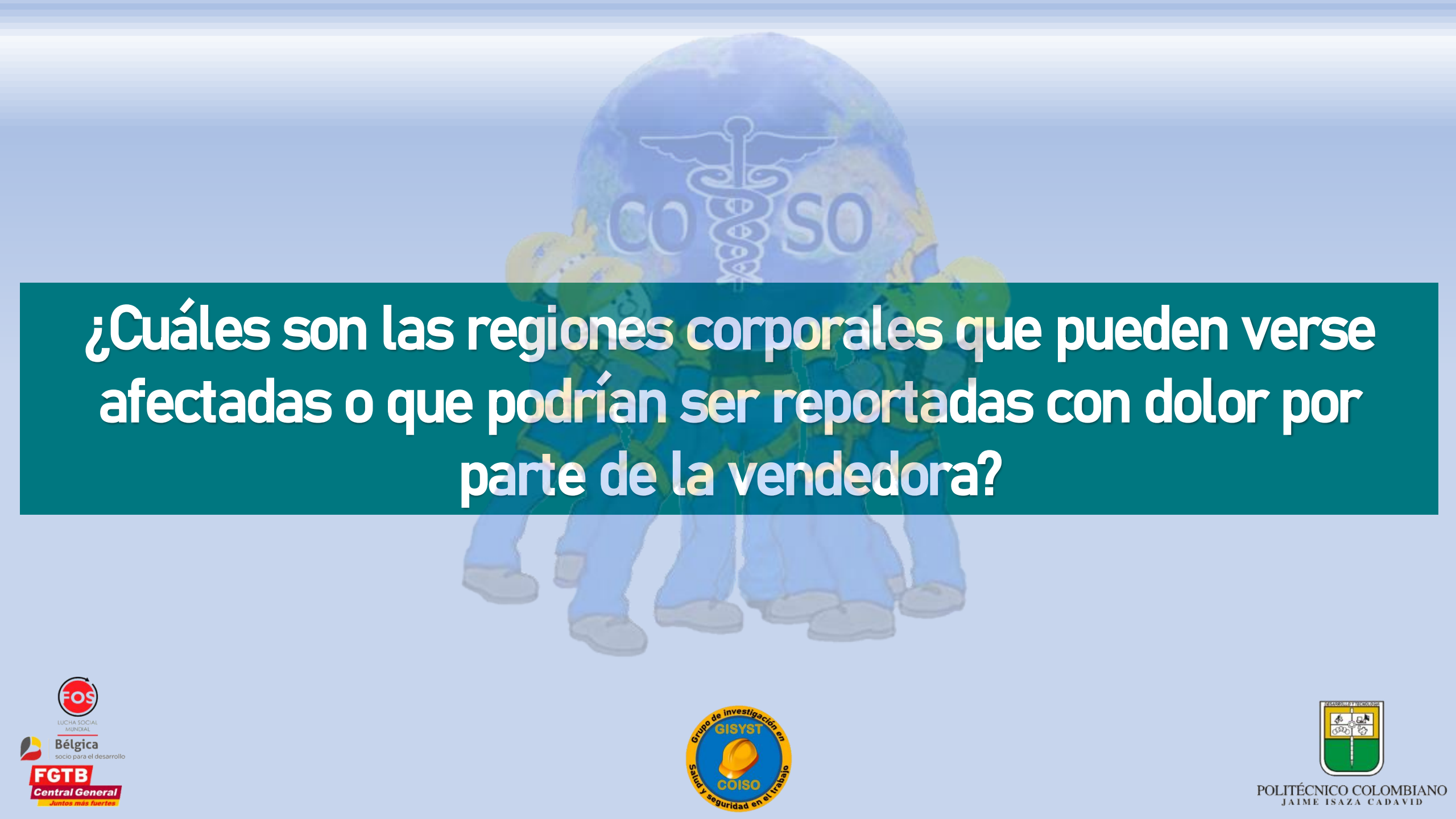
Manejo de dinero. Elementos fuera del



LUCHA SOCIAL
MUNDIAL



FGTB
Central Gen
Juntos más fu



¿Cuáles son las regiones corporales que pueden verse afectadas o que podrían ser reportadas con dolor por parte de la vendedora?



LUCHA SOCIAL
MUNDIAL

Bélgica

socio para el desarrollo



FGTB

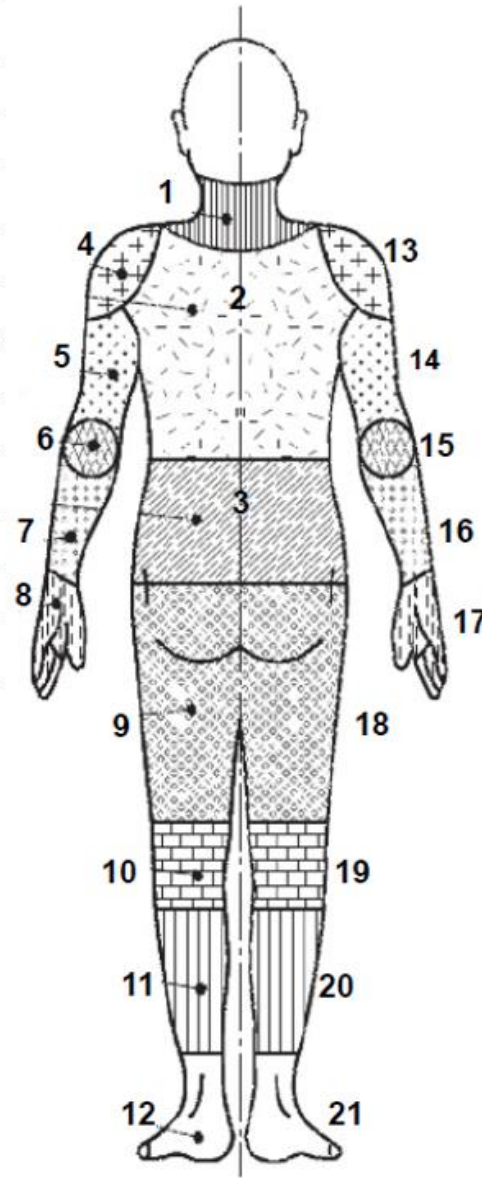
Central General

¡Juntos más fuertes!



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

Cuello		1
Espalda alta		2
Espalda baja		3
Hombro	Derecho	4
Brazo	Derecho	5
Codo	Derecho	6
Antebrazo	Derecho	7
Mano muñeca	Derecha	8
Muslo-cadera	Derecha	9
Rodilla	Derecha	10
Pierna derecha	Derecha	11
Tobillo pie	Derecho	12



Hombro		Izquierdo	13
Brazo		Izquierdo	14
Codo		Izquierdo	15
Antebrazo		Izquierdo	16
Mano muñeca		Izquierdo	17
Muslo-cadera		Izquierdo	18
Rodilla		Izquierdo	19
Pierna derecha		Izquierdo	20
Tobillo pie		Izquierdo	21



LUCHA SOCIAL
MUNDIAL

Bélgica
socio para el desarrollo

FGTB
Central General
Juntos más fuertes



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

¿Y las extremidades inferiores?



¿Qué pasa con ellas?

Objetivo

Evidenciar la magnitud de trabajar tiempos prolongados de pie y algunos de sus efectos a la salud, así como algunos de los factores de riesgo asociados cómo desde la ergonomía se puede contribuir a minimizar los efectos ocasionados por el trabajo de pie.

Presentación

- ✓ La Ergonomía y trabajar de pie
- ✓ Magnitud en algunos países
- ✓ Efectos a la salud
- ✓ Factores de riesgo
- ✓ Resultados de investigaciones
- ✓ Acciones pueden mejorar el trabajar de pie
- ✓ Conclusiones



LUCHA SOCIAL
MUNDIAL

Bélgica

socio para el desarrollo

FGTB

Central General

Juntos más fuertes.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

La Ergonomía y trabajar de pie



La Ergonomía y trabajar de pie

Ergonomía Física

- Antropometría
- Biomecánica
- Fisiológica
- Actividad física

Relaciona:

- Posturas
- Movimientos
- DME
- SST
- Materiales y herramientas



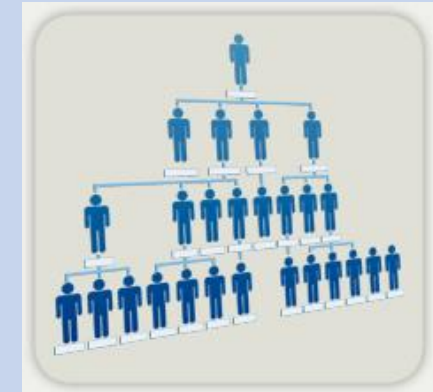
Ergonomía Cognitiva

- Memoria
- Procesos mentales
- Capacidad de respuesta
- Interacción entre humanos y su entorno.
- Relaciona:
- Carga mental
- Interacción digital
- Capacidad humana
- Entrenamiento entre sistema y humano.

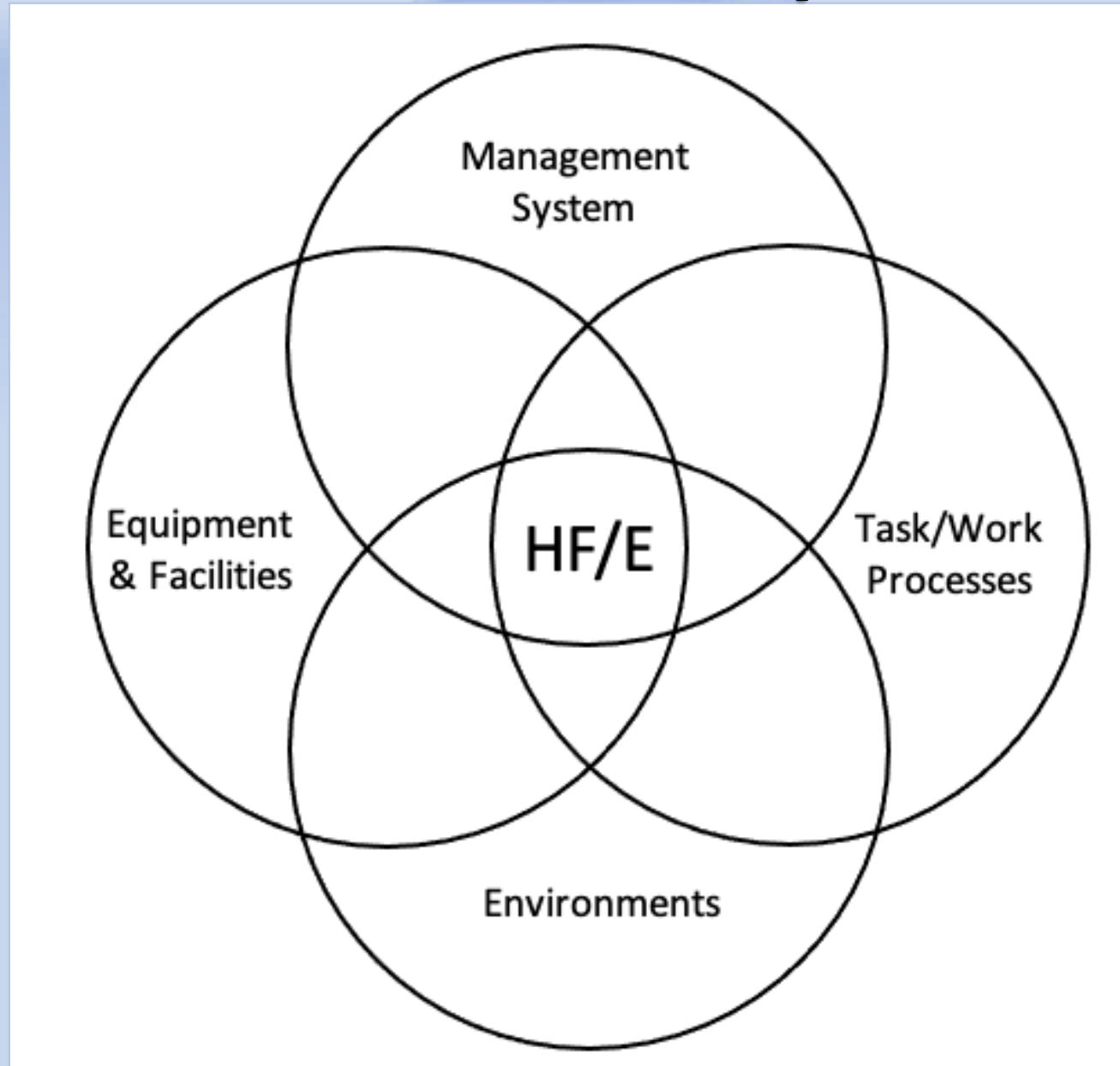


Ergonomía organizacional

- La estructura organizacional.
- Optimización de sistemas sociotécnicos.
- Macroergonomía
- Relaciona:
- Diseño de puestos de trabajo.
- Equipos de trabajo.
- Flujo de comunicación
- Trabajo colaborativo.
- Paradigmas de trabajo.
- Teletrabajo



Interacción Hombre - Máquina - Entorno



Magnitud en algunos países



El **83%** de los trabajadores industriales experimentaron dolor y molestias en los pies o en la parte inferior de la pierna (Marr & Quine, 1993).



El **53,3%** de la población activa suele trabajar de pie en posiciones relativamente estáticas (Antle, Vézina, Messing y Côté, 2013).



11 millones de trabajadores están bajo riesgo por el trabajo prolongado de pie (O'Neill, 2005).



El **62%** de una muestra de la población activa trabajadora trabaja de pie. (Coenen P, 2017).



Encuesta del Instituto Federal Alemán para la SST, indica que el **54,7%** de los empleados encuestados indicaron que suelen trabajar de pie (Wittiget al 2013)



Hasta el año 2016, según el Ministerio del Trabajo de Colombia, **no se cuenta con estudios** específicos sobre el trabajo de pie (López Pabón & Osorio Vasco, 2016).



Efectos a la salud

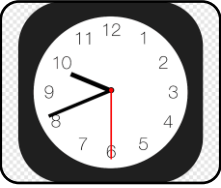
Percepción del
Dolor – fatiga –
malestar

Aumento de volumen
en piernas

Preclampsia

Problemas
cardiovasculares

Factores de riesgo



Tiempo en permanecer de pie

- ≥ 1 h y ≥ 4 h. Alto riesgo. (Meijssen & Knibbe, 2007)
- ≥ 40 min. Efectos extremidades inferiores y espalda baja. Coenen et al., 2017.



Tiempo para descanso y recuperación

- No tener descanso.
- Descansos después de una hora y < 30 min. (Van Dieën & Oude Vrielink, 1998, Gallagher et al. 2014)



Tipo de superficie

- Duras: Hierro, Cemento o Hormigón. (Waters & Dick, 2015; Zander et al., 2004)



Uso de pedal

- Usar un pedal de manera frecuente.
- los pedales no tienen un diseño adecuado. (Keyserling et al., 1992, (Zhou & Wiggermann, 2017)



Posturas corporales

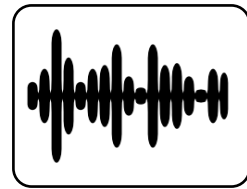
- Cuclillas, arrodillados o flexionar la cadera para lograr alcances con sus brazos.
- Dinámicas como: caminar, subir escaleras y hacer levantamiento de cargas.

Balasubramanian et al., 2009



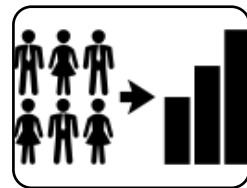
Tipo de calzado

- Suela plana. (Karimi et al., 2016; Vieira & Brunt, 2015).



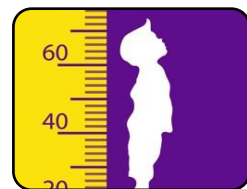
Vibraciones

- $\geq 1,25$ m/s². (Halim & Omar, 2012a, 2012b)
- $\geq 0,8$ m/s² Frecuencia 1 Hz a 20 Hz. Shibata, 2015
- Frecuencia > 40 Hz y 50Hz. (Griffin, 2012).



Edad y sexo

- Edad: dolor, fatiga y malestar.
- Mujeres en embarazo. (Werner et. al. 2010, Waters & Dick, 2015).



Talla y peso

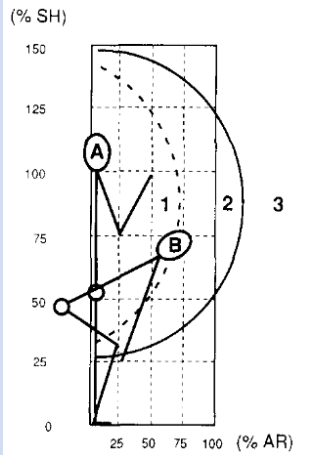

- Talla y peso: malestar y fatiga. (Orlando & King, 2004).
- Peso: aumenta el volumen. Zander et al., 2004.



Antecedentes personales

- Condiciones de salud generales puede influir en signos y síntomas. (Nunes & Bush, 2012).
- Historial médico en extremidades inferiores y espalda baja (Werner et al., 2010).

Factores de riesgo

TIEMPO	POSTURAS	MOVILIDAD
<p><u>Riesgo bajo:</u> ≤ 1 hr continua y ≤ 4 h total; <u>riesgo medio:</u> ≥ 1hr continua o ≥ 4 hr total; <u>riesgo alto:</u> ≥ 1hr continua y ≥ 4 hr en total. ((Meijsen & Knibbe, 2007).</p>	<p><u>Posturas estáticas:</u> de pie erguidos, cuclillas, rodillas y cadera flexionada para lograr alcances con los brazos. (Miedema, Douwes, & Dul, 1997).</p>	<p>Caminar por periodos largos e incluyendo subir escaleras, empujar y/o llevar cargas pesadas pueden aumentar el riesgo. (Nunes & Bush, 2012)</p>
<p>Se estima que la aparición de síntomas inician a partir de 30 minutos. (Antle, Vézina, Messing y Côté, 2013).</p>		
<p>El periodo recomendado de inicio de efectos es a los 40 minutos. (Coenen P, 2017).</p>		

Factores de riesgo

DESCANSO

Periodos de descanso al finalizar cada hora son menos beneficiosos que periodos de descanso intermedios. (Van Dieën & Oude Vrielink, 1998).



SUPERFICIE DE TRABAJO

Superficies duras como: hormigón, hierro, baldosa entre otras similares (Zander, King, & Ezenwa, 2004).



FACTORES FÍSICOS

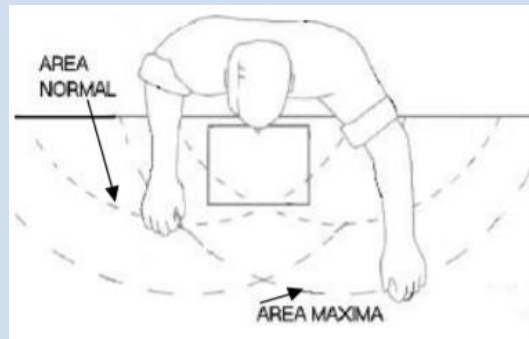
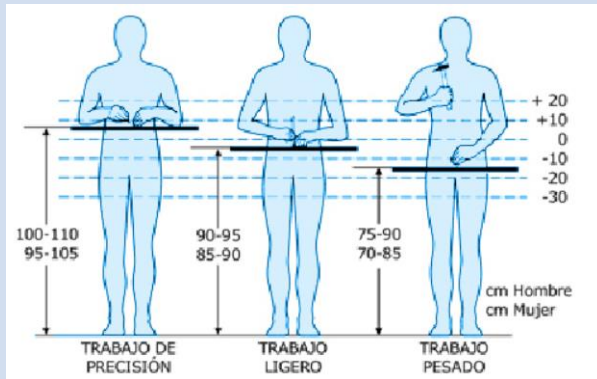
Temperatura: Estar en ambientes donde la temperatura es alta aumenta el riesgo de síntomas en miembros inferiores. (Halim & Omar, 2012).

Las vibraciones: vibraciones altas percibidas por el cuerpo a través de los pies aumenta el riesgo de la aparición de signos y síntomas. (Shibata, 2015).

Factores de riesgo

DISEÑO DE PUESTO DE TRABAJO

Puestos de trabajo que no se ajusten a la altura del trabajador.



MAQUINARIA

Uso de equipos de trabajo con pedal o que exijan movimiento de las extremidades inferiores

(Balasubramanian, Adalarasu, & Regulapati, 2009; Keyserling, Brouwer, & Silverstein, 1992).



CALZADO

Calzado plano: favorece a aumentar la acumulación de líquido en las piernas. (Karimi et al., 2016).



Resultados de investigaciones – Cómo lo hicimos

Participantes

- 27 trabajadores – Todos hombres – Industria
- 21 trabajadores – 12 mujeres – 7 hombres – Salud

Instrumentos

- Escala Visual Análoga – Intensidad del dolor
- Cinta Métrica Gulick II – diámetro de las piernas

Estrategia

- Medición de la pierna al inicio y final jornada laboral
- Evaluación de la intensidad del dolor al inicio y final

Resultados de investigaciones – Qué encontramos

Trabajadores industria

RESULTADOS PROMEDIO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN N=27

SEGMENTO CORPORAL	INICIO	FINAL	Diferencia	Porcentaje de cambio	Wilcoxon	
					Z	P < 0,05
ESPALDA BAJA	4,85	13,62	8,77	180,82	-1,941	0,052
MUSLO CADERA IZQUIERDA	3,51	10,44	6,93	197,44	-2,073	0,038
RODILLA IZQUIERDA	7,62	12,74	5,12	67,19	-1,674	0,094
PIERNA IZQUIERDA	4,55	13	8,45	185,71	-2,075	0,038
TOBILLO PIE IZQUIERDO	2,85	10,4	7,55	264,91	-1,778	0,075
MUSLO CADERA DERECHA	7,88	10,74	2,86	36,29	-2,039	0,041
RODILLA DERECHA	8,22	9,18	0,96	11,68	-1,948	0,051
PIERNA DERECHA	8,55	13,4	4,85	56,73	-1,733	0,083
TOBILLO PIE DERECHO	6,33	10,22	3,89	61,45	-2,049	0,040
VOLUMEN PIERNA DERECHA	1291,85	1321,18	29,33	2,27	-1,922	0,055
VOLUMEN PIERNA IZQUIERDA	1240,13	1283,29	43,16	3,48	-1,514	0,130



LUCHA SOCIAL MUNDIAL

Bélgica

socio para el desarrollo



FGTB

Central General

Juntos más fuertes



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
BOGOTÁ COLOMBIANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y AGRARIAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN SALUD PÚBLICA Y MEDICINA PREVENTIVA
CADAVID

Resultados de investigaciones – Qué encontramos

Trabajadores sanitarios

Segmento corporal	Lado del cuerpo	Dolor \bar{X} inicial	Dolor \bar{X} final	$\Delta \bar{X}$	$\Delta D \bar{X} \%$	Prueba Wilcoxon	
						Z	P
Muslo cadera	Derecha	11,8	23,85	12,05	102,12	-1,887	0,059
	Izquierda	11,85	18,04	6,19	52,24	-2,273	0,023
Rodilla	Derecha	18,38	20,19	1,81	9,85	-0,489	0,625
	Izquierda	12,85	13,23	0,38	2,96	-0,551	0,582
Pierna derecha	Derecha	13,47	22,04	8,57	63,62	-1,373	0,170
	Izquierda	12,66	13,85	1,19	9,4	-0,523	0,533
Tobillo pie	Derecho	3,61	14,85	11,24	311,36	-2,395	0,017
	Izquierdo	2,7	9,5	6,8	251,85	-1,122	0,262
Espalda baja	-	21,9	26,47	4,57	20,87	-0,513	0,608

Osorio-Vasco Jonathan. Rodríguez Yordán. Efectos del trabajo de pie en trabajadores del sector sanitario. Revista Cuidarte.2021;12(3):e1790. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1790>



LUCHA SOCIAL MUNDIAL

Bélgica socio para el desarrollo

FGTB
Central General
Juntos más fuertes

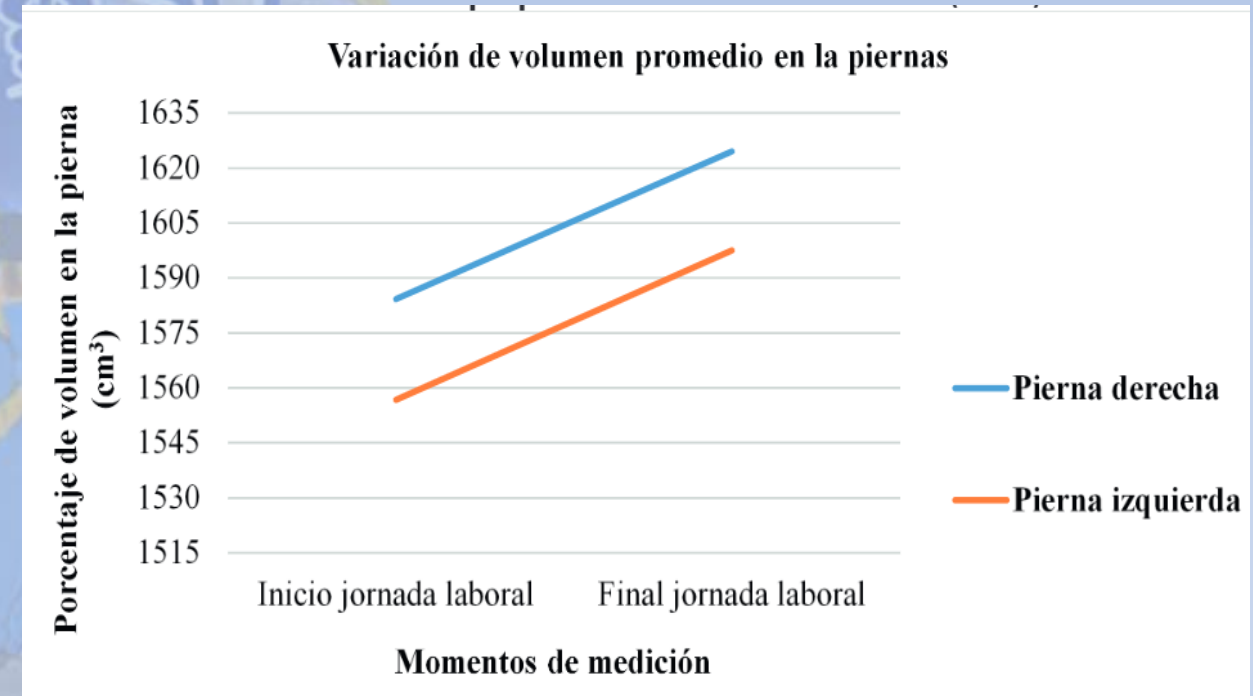
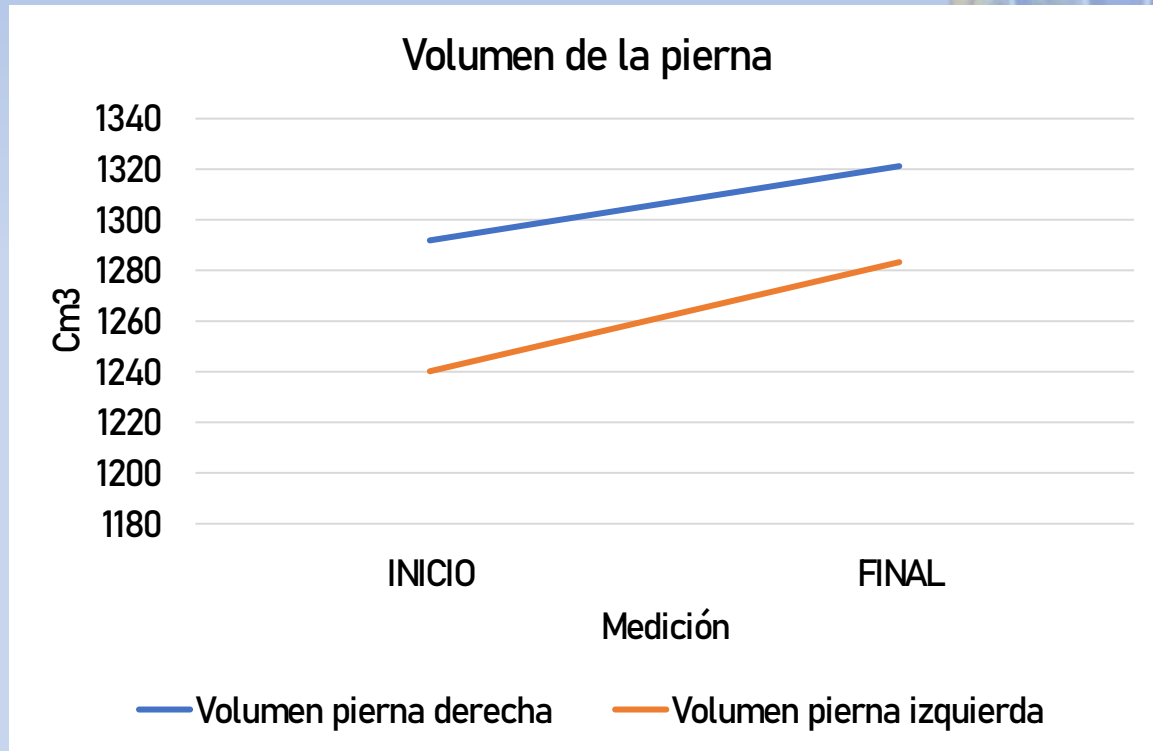


POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

Resultados de investigaciones – Qué encontramos

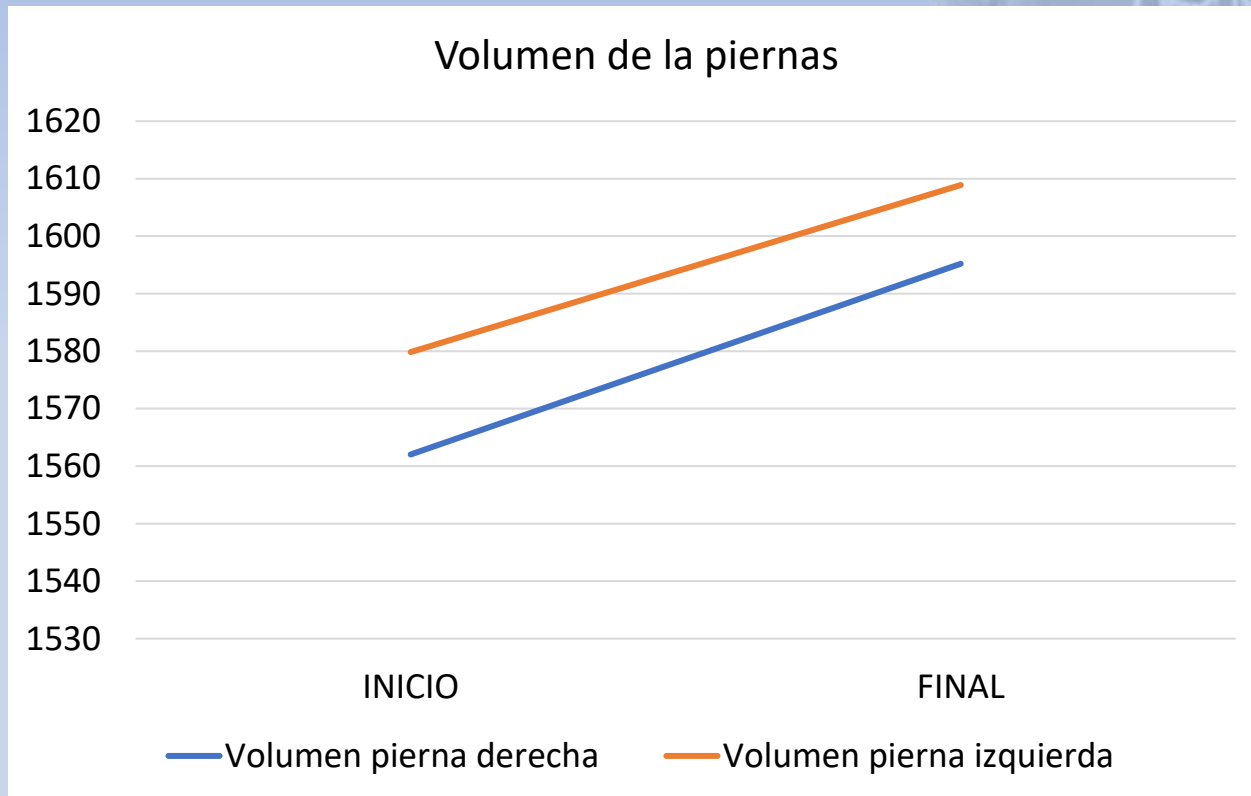
Trabajadores industria

Trabajadores de la salud



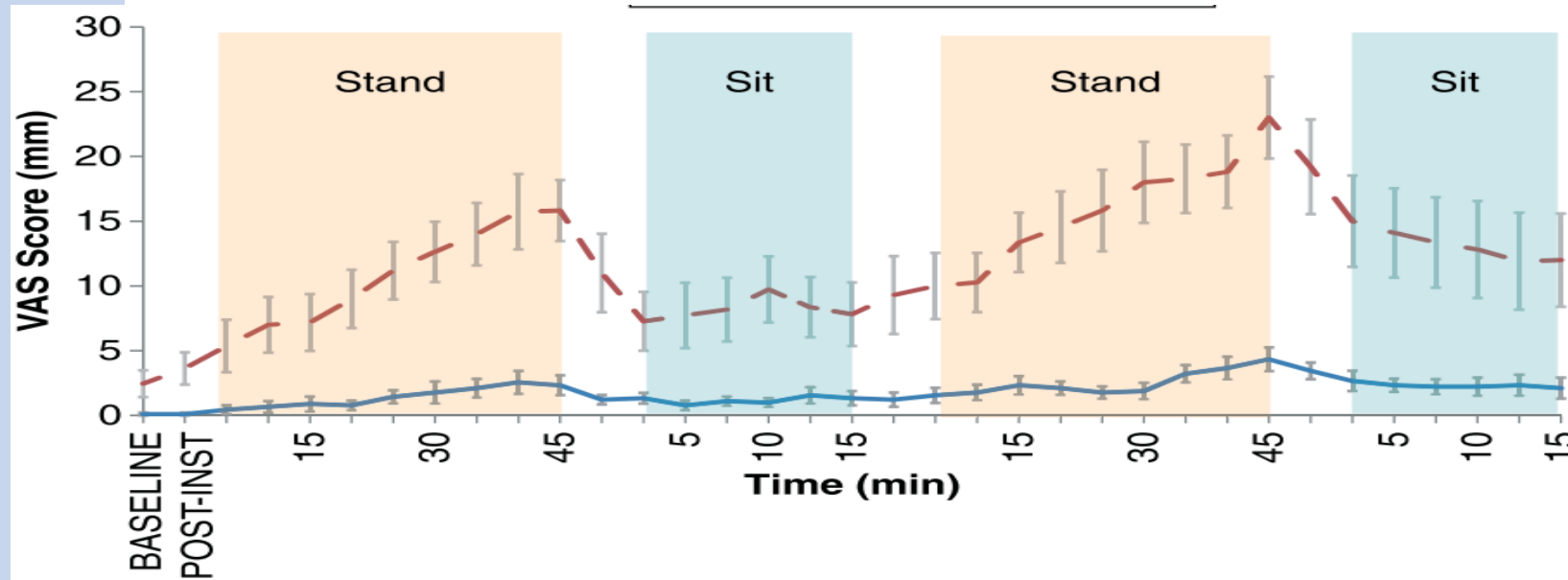
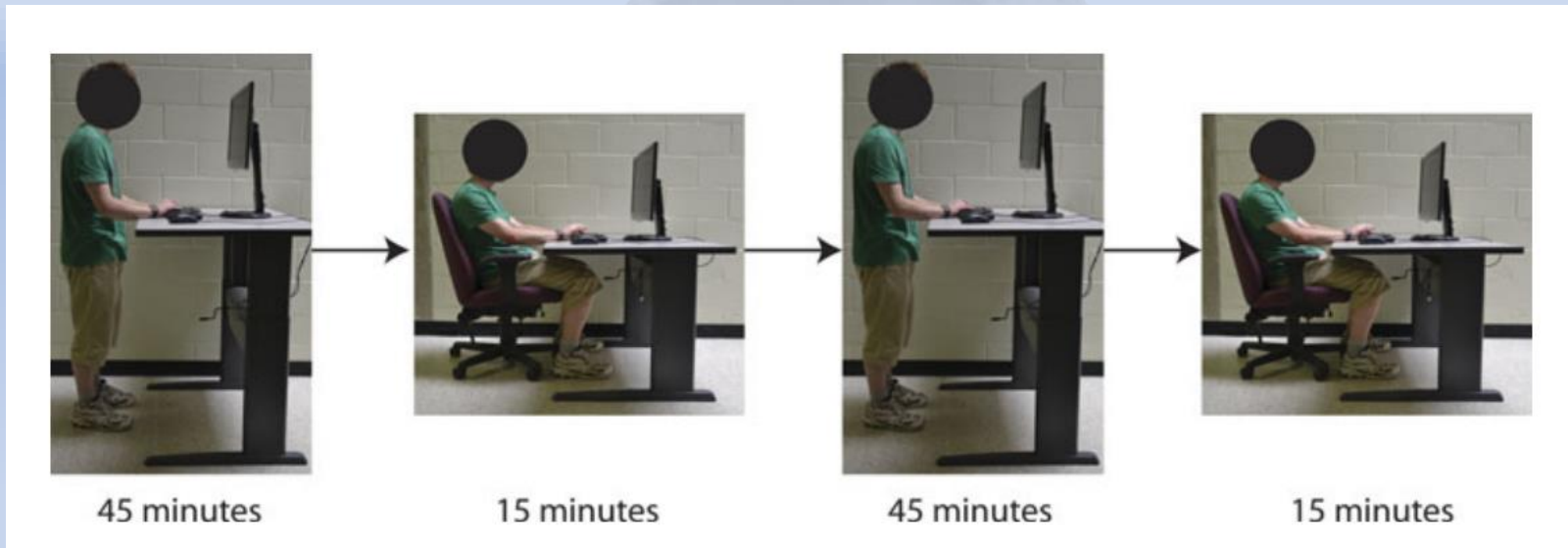
Osorio-Vasco Jonathan. Rodríguez Yordán. Efectos del trabajo de pie en trabajadores del sector sanitario. Revista Cuidarte.2021;12(3):e1790. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1790>

Resultados de investigaciones – Qué encontramos Trabajadores floricultores



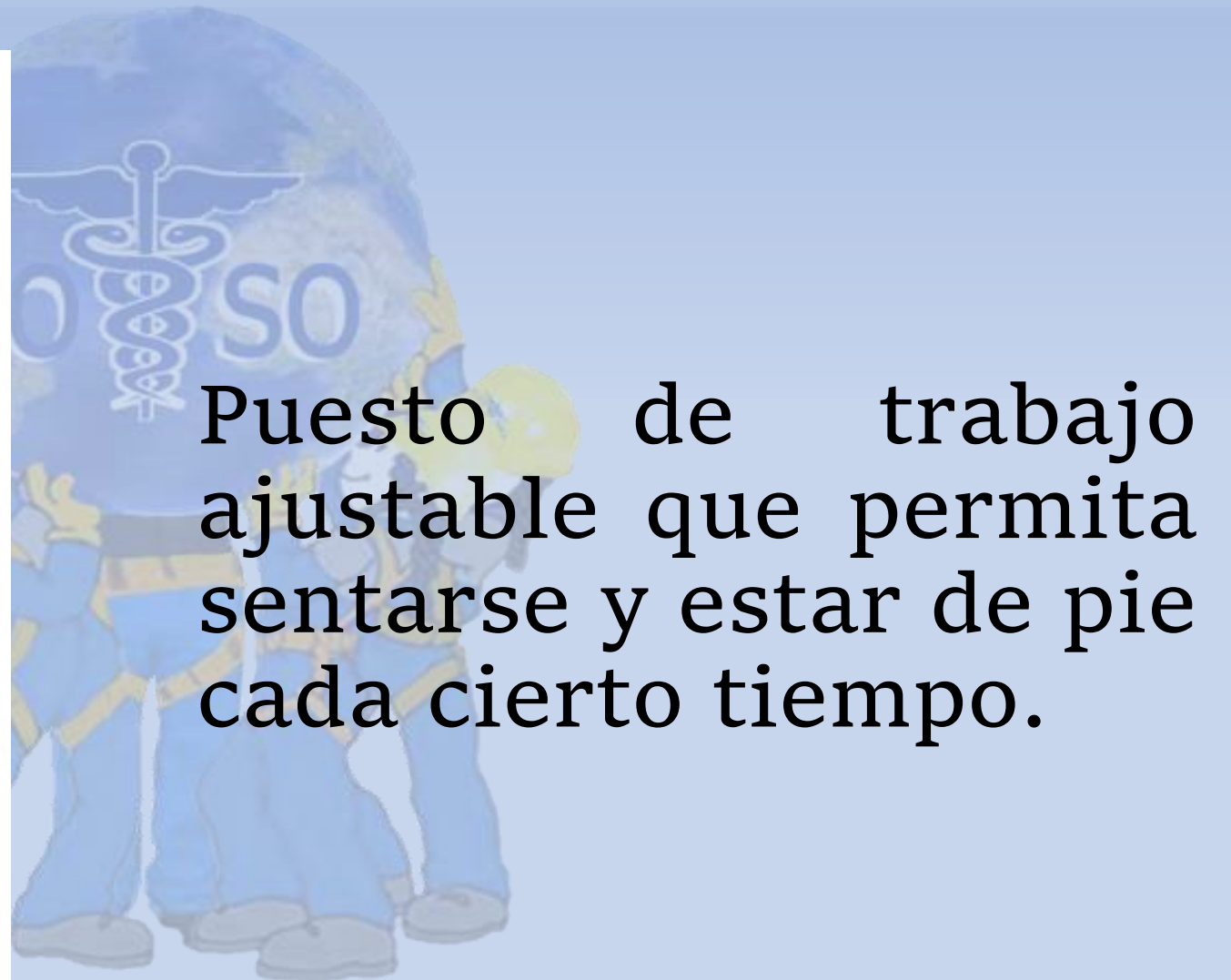
Rodríguez Y., Osorio-Vasco J., Zuluaga I., Múnera A. (2021) Leg Swelling Among Colombian Florists. In: Black N.L., Neumann W.P., Noy I. (eds) Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021). IEA 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 221. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74608-7_33

Acciones pueden mejorar el trabajar de pie



The influence of a seated break on prolonged standing induced low back pain development Kaitlin M. Gallagera, Troy Campbella & Jack P. Callaghana. 2014.

Acciones pueden mejorar el trabajar de pie



Puesto de trabajo ajustable que permita sentarse y estar de pie cada cierto tiempo.

Acciones pueden mejorar el trabajar de pie

- ✓ Controlar periodos de tiempo continuo no mayores a una hora y el acumulado de más de 4 horas en total.
- ✓ Ubicar en los puestos de trabajo con superficies suaves.
- ✓ Emplear calzado que no sea plano.
- ✓ Ajustar puestos de trabajo que permitan el flujo sanguíneos, como el uso de barras descansa pies e intercambiar el pie en periodos cortos de tiempo.
- ✓ Puestos de trabajo ajustados a la antropometría de los trabajadores.

Acciones pueden mejorar el trabajar de pie



Diseño y desarrollo de exoesqueletos



LUCHA SOCIAL
MUNDIAL



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

Conclusiones

Hay cambios de dolor muscular que afectan a los trabajadores y en algunos segmentos corporales de manera significativa

El volumen de las piernas aumenta durante una jornada de trabajo, lo cual puede estar asociado a la aparición del dolor en las extremidades inferiores

Las acciones preventivas en Seguridad y Salud en el Trabajo también deben orientarse hacia las extremidades inferiores del cuerpo.

Referencias

- Halim, I., & Omar, A. R. (2012a). Development of prolonged standing strain index to quantify risk levels of standing jobs. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(1), 85–96. <https://doi.org/10.1080/10803548.2012.11076917>
- Antle, D. M., & Côté, J. N. (2013). Relationships between lower limb and trunk discomfort and vascular, muscular and kinetic outcomes during stationary standing work. *Gait and Posture*, 37(4), 615–619. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.10.004>
- Isa Halim, Abdul R. Omar, Alias M. Saman, Ibrahim Othman, M. A. A. (2010). Development of a Questionnaire for Prolonged Standing Jobs at Manufacturing Industry. *Advances in Human Factors, Ergonomics, and Safety in Manufacturing and Service Industries*, (June), 253–261. <https://doi.org/doi:10.1201/EBK1439834992-27>
- Coenen, P., Parry, S., Willenberg, L., Shi, J. W., Romero, L., Blackwood, D. M., ... Straker, L. M. (2017). Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms—A systematic review of laboratory studies. *Gait & Posture*, 58, 310–318. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.024>
- Tolosa-Guzmán I, I. A. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes de Tolosa-Guzmán I, I. A. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid. *Ciencias de La Salud*, 13(1), 25–38. <https://doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02>
- Meijssen, P., & Knibbe, H. J. J. (2007). Prolonged Standing in the OR: A Dutch Research Study. *AORN Journal*, 86(3). <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.08.007>
- Zander, J. E., King, P. M., & Ezenwa, B. N. (2004). Influence of flooring conditions on lower leg volume following prolonged standing. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(4), 279–288. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2004.04.014>
- Van Dieën, J. H., & Oude Vrielink, H. H. E. (1998). Evaluation of work-rest schedules with respect to the effects of postural workload in standing work. *Ergonomics*, 41(12), 1832–1844. <https://doi.org/10.1080/001401398186009>
- Waters, T. R., & Dick, R. B. (2015). Evidence of health risks associated with prolonged standing at work and intervention effectiveness. *Rehabilitation Nursing*, 40(3), 148–165. <https://doi.org/10.1002/rnj.166>
- Karimi, Z., Allahyari, T., Azghani, M. R., & Khalkhali, H. (2016). Influence of unstable footwear on lower leg muscle activity, volume change and subjective discomfort during prolonged standing. *Applied Ergonomics*, 53, 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.09.003>

EL TRABAJO DE PIE: UN FENÓMENO OCUPACIONAL SUBVALORADO

MUCHAS GRACIAS

Jonathan Osorio vasco.
jvascoosori@uniminuto.edu.co
jonathan.osorio@udea.edu.co