

INSTITUTO DE  
BIOMECÁNICA  
DE VALENCIA



**PSA**  
**Promoción  
y Cuidado  
de la Salud**

## MEMORIA

### E4. Programa de Promoción de la Salud en el Trabajo

Entregable:	E4
Paquete de trabajo:	PT4
Responsable:	IBV

*El contenido de este documento ha sido generado por el Instituto de Biomecánica (IBV) como resultado del proyecto IMAMCJ/2016/1 (Plan de Actividades de carácter no económico del IBV para 2016. PSA.Promoción y cuidado de la Salud) en el marco de la línea nominativa T8021000 aprobada por la Ley de Presupuestos de la Generalitat para 2016, cofinanciada en un 50% a través del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020: Eje Prioritario 1*

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD EN EL TRABAJO	5
3. MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y REDUCCIÓN PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS	9
3.1 INTRODUCCIÓN	9
3.2 REVISIÓN SOBRE ERGONOMÍA ACTIVA	9
4. MEJORA DE LA CALIDAD DEL DESCANSO	17
4.1 INTRODUCCIÓN	17
4.2 CALIDAD DE DESCANSO	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El objetivo de este entregable es presentar los resultados del paquete de trabajo 4, el cual tiene como objetivo el desarrollo de planes de Promoción de la Salud en el Trabajo basados en las necesidades y preferencias de las personas y organizaciones identificadas en el paquete de trabajo (PT3).

En primer lugar, se ha definido una estructura de un programa de Promoción de la Salud en el trabajo, incluyendo recomendaciones e intervenciones que abordan de una manera integral y personalizada todos los factores que afecten al bienestar laboral. Para ello, se ha tenido en cuenta los resultados del paquete de trabajo 1.

Una vez identificadas las áreas principales del Programa de Promoción de Salud, se han priorizado en función de los resultados de los paquetes de trabajo previos, elaborándose los contenidos de las áreas priorizadas.

Las áreas que se han priorizado durante este proyecto y de las que se han elaborado contenidos son las siguientes:

- Mejora de las condiciones del entorno físico.
- Mejora de la condición física y reducción de los problemas musculoesqueléticos.
- Mejora del descanso.
- Igualdad de oportunidades: plan de envejecimiento activo y saludable en el trabajo.



## 2. ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD EN EL TRABAJO

Para definir la estructura del programa de promoción de la salud en el trabajo se ha tomado como referencia el modelo de la OMS de empresa saludable, en el cual una empresa saludable es aquella en la que sus integrantes colaboran para proteger y promover la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad del espacio de trabajo, dentro de un proceso de mejora continúa considerando lo siguiente:

- La salud y la seguridad dependen del **entorno físico del trabajo**.
- La salud, seguridad y bienestar dependen del **entorno psicosocial** del trabajo, incluyendo la organización del trabajo y la cultura del espacio laboral.
- Los **recursos de salud** en el espacio laboral.
- Las formas de **participar en la comunidad** para mejorar la salud de los trabajadores, sus familias y los otros miembros de la comunidad.

Por ello, el Programa de Promoción de la Salud desarrollado en este proyecto aborda de una manera integral y personalizada todos los factores que afectan al bienestar laboral. A continuación, se muestran las áreas principales de las que consta dicho programa:



Figura 1. Programa de Promoción de la Salud en el Trabajo

A continuación, se muestran para cada una de las áreas intervenciones que una empresa podría implantar:

#### Prevención de riesgos laborales

La empresa puede desarrollar planes para prevenir **riesgos del entorno físico** mediante las siguientes intervenciones:

- Evaluación de riesgos ergonómicos y recomendaciones de mejora del puesto de trabajo
- Adaptación ergonómica del puesto de trabajo
- Formación sobre higiene postural
- Servicio de fisioterapeuta
- Sala de rehabilitación...

Además, la empresa puede desarrollar planes para prevenir **riesgos del entorno psicosocial**, tales como:

- Conciliación vida personal y laboral
- Promoción interna
- Mejora del clima laboral
- Flexibilidad horaria
- Puesta a punto de técnicas de organización y comunicación en el trabajo...

#### Prevención de enfermedades

La empresa puede desarrollar planes para prevenir enfermedades de los trabajadores, tales como obesidad, colesterol, gripe, cáncer, etc. Ejemplo de intervenciones:

- Vacunación
- Reconocimiento médico ampliado
- Ayuda económica para gastos sanitarios...

#### Planes relacionados con prevención del consumo de sustancias nocivas

La empresa puede desarrollar planes para prevenir el consumo de sustancias nocivas, como el alcohol, tabaco y otras drogas. Ejemplo de intervenciones:

- Cartelería de concienciación
- Formación a los trabajadores
- Subvención de tratamiento...



### Mejora de la condición física y reducción de problemas musculoesqueléticos

La empresa puede desarrollar planes para promocionar el ejercicio y actividad física mediante las siguientes intervenciones:

- Formación
- Plan de ergonomía activa (planes de ejercicios de estiramiento en periodos de descanso, clases de actividad física en la empresa, etc.)
- Fomento del uso de las escaleras mediante cartelera
- Convenio con otros centros deportivos
- Parking de bicis
- Duchas en la empresa...

### Mejora de la alimentación

La empresa puede desarrollar planes para promocionar una alimentación saludable mediante las siguientes intervenciones:

- Formación
- Menús saludables en la empresa,
- Máquina vending con comida saludable
- Suministro gratuito de fruta de temporada
- Dispensadores de agua...

### Mejora del descanso

La empresa puede desarrollar planes para mejorar el descanso mediante las siguientes intervenciones:

- Formación
- Coaching para plan personalizado de mejora de descanso
- Prevención de apnea...

### Gestión del estrés

La empresa puede desarrollar planes para ayudar a los trabajadores a gestionar su estrés mediante:

- Talleres de relajación
- Apoyo psicológico
- Salas zen...

### Igualdad de oportunidades

La empresa puede desarrollar planes de igualdad de oportunidades mediante las siguientes intervenciones:

- Planes de igualdad de género
- Planes de integración de personas con discapacidad
- Envejecimiento activo y saludable en el trabajo (trabajadores mayores)

Participación en programas sociales, solidarios y de carácter medioambiental

- Participación en maratones solidarios
- Colaboración con ONGs...

En los siguientes apartados se muestran los contenidos desarrollados durante el proyecto de las áreas priorizadas.





### 3. MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y REDUCCIÓN PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS

---

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

Una de las áreas que se han priorizado durante este proyecto para incluir en el Programa de Promoción de la Salud en el Trabajo es la mejora de la **condición física de los trabajadores**, debido a que en el paquete de trabajo 3 se ha identificado como uno de los aspectos necesarios a actuar para la mejora del bienestar de los trabajadores.

Por un lado, en los estudios de investigación social realizados se ha evidenciado la existencia un alto porcentaje de trabajadores con **trastornos musculoesqueléticos** (dolor cuello, espalda...) relacionados con las características propias de la actividad laboral que realizan. Y, por otro lado, existe un alto porcentaje de trabajadores que sufre de **sobrepeso y obesidad**. Además, se demanda tanto por parte de los trabajadores como de los agentes clave la implantación de planes relacionados con promoción del ejercicio/actividad física.

Por ello, durante este proyecto se ha propuesto la mejor estrategia para implantar un **plan de ergonomía activa** en la empresa. De esta manera, se ha creado una base que permita a las empresas desarrollar programas personalizados pero que saldrán de una base de datos general formada y categorizada por niveles de riesgo y teniendo en cuenta aspectos propios de los trabajadores, como si trabajan a turnos, la edad de los mismos y el tipo de tarea que desarrollan trabajo (trabajo de oficina, trabajo que implique tareas repetitivas y trabajo con carga física considerable y manipulación manual de cargas-levantamientos). Dicha base de datos se generará mediante la aplicación del procedimiento de diagnóstico de bienestar de los trabajadores desarrollado en el paquete de trabajo 2.

Para la elaboración de los contenidos de esta área del programa de promoción de la salud en el trabajo se ha realizado una revisión exhaustiva de intervenciones y estudios de revisión y meta-análisis en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science y Google Scholar. En el anexo A se muestran todas las referencias bibliográficas.

#### 3.2 REVISIÓN SOBRE ERGONOMÍA ACTIVA

##### ***Definición de términos relacionados con la ergonomía activa***

Según la *International Ergonomics Association*, la Ergonomía es la ciencia que estudia las relaciones entre los humanos y otros elementos o sistemas, de tal

manera que se desarrollen proyectos de aplicación de teorías, métodos y datos para optimizar el bienestar humano y el rendimiento del sistema involucrado. La ergonomía se centra en la actividad laboral de las personas, siendo la finalidad de ésta la mejora de la relación estudiada (Lugão, Ricart, Pinheiro & Gonçalves, 2012).

Así, la **Ergonomía Activa** se refiere al desarrollo de proyectos cuya solución para la mejora de la relación de la persona con el entorno analizado pase por emplear dinámicas participativas que traten de promocionar la salud desde las distintas, como programas para el aumento de la actividad física diaria, programas de ejercicio físico para el acondicionamiento general o programas para la reducción de dolencias musculoesqueléticas específicas.

Aplicado a los distintos escenarios del ámbito laboral, estos proyectos tratan de promocionar la salud y la **mejora de las capacidades físicas** a partir de un análisis preliminar de las áreas que componen el ambiente de trabajo. Así, deben definirse estrategias adecuadas para la prevención de posturas forzadas que puedan conducir a dolencias físicas, educación en la realización de las tareas físicas para reducir el riesgo de lesión, propuestas para realizar pausas activas, estrategias para reducir largos períodos de inactividad, sesiones de ejercicio físico colectivo, monitorización para certificar el cumplimiento de las recomendaciones, estrategias que faciliten el cumplimiento de las mismas y cualquier factor más que pueda modificarse y adecuarse a las condiciones del trabajador.

Existe una gran variedad de empresas tanto a nivel nacional como internacional que están aplicando programas o colaboraciones de estas características (IBM, Johnson & Johnson, Union Pacific, Repsol, Santander, Endesa, etc.) (Arboledas, Gallifa, Lombardía & Barra, 2013). De hecho, en los últimos años, pequeñas y medianas pymes también se están sumando a esta iniciativa y comienzan a apostar por este tipo de programas, respondiendo así al compromiso con la Responsabilidad Social Corporativa (Arboleda et al., 2013).

Antes de abordar las características que debe cumplir un programa de ergonomía activa, es preciso definir concretamente los siguientes términos para que sean bien comprendidos:

- **Actividad física diaria:** se define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que resulta en un gasto calórico por encima de los valores basales de reposo. Por tanto, la actividad física diaria engloba la cantidad total de movimientos corporales producidos a lo largo del día y que cumplan las características marcadas (Garber et al., 2011).
- **Ejercicio físico:** se refiere a toda actividad física que está planificada y estructurada de tal manera que su repetición tenga un objetivo final o



intermedio de mejora o mantenimiento de la condición física (Garber et al., 2011).

- Condición física: se refiere al conjunto de atributos saludables y capacidades que incluyen la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad, la agilidad, el equilibrio, la potencia, el tiempo de reacción y la composición corporal. Estas capacidades permiten realizar tareas diarias de forma enérgica y voluntaria sin la acumulación excesiva de fatiga y con la suficiente energía para disfrutar de actividades de ocio y atender emergencias imprevistas. (Garber et al., 2011).

### ***Aspectos relevantes a considerar a la hora de diseñar un programa de ergonomía activa en el entorno laboral***

#### **Revisión y resultados de otras intervenciones**

Los cambios sociales, laborales y cotidianos, aunque han contribuido a aumentar la productividad laboral y a reducir las lesiones producidas por las arduas tareas laborales tradicionales (agricultura, ganadería, minería, etc), también han reducido el estímulo físico que reciben los sistemas del organismo humano (esquelético, muscular, metabólico y cardiovascular) evitando que estos sistemas consigan un correcto desarrollo y ocasionando que aumente considerablemente el gasto en paliar los efectos de los bajos niveles de actividad física en la salud de las personas (Hallal et al., 2012).

Así, ha comenzado a relacionarse la salud del trabajador con el rendimiento laboral, mostrándose que una mejora de los parámetros de salubridad puede conllevar una mejora de este rendimiento (Buckley et al., 2015).

En esta línea, recientes estudios muestran que los programas de ergonomía activa que tratan de aumentar los niveles de actividad física y que involucran a los trabajadores a la participación en programas de entrenamiento físico tienen efectos positivos en la salud y en la productividad laboral, sobre todo los que se desarrollan dentro del horario laboral y en el entorno del puesto de trabajo (Pereira et al., 2015).

Así se ha sugerido que los beneficios y las mejoras en la capacidad de trabajo pueden deberse al aumento de la actividad física diaria que proporcionan los programas de entrenamiento físico (Fimland, Johnsen, Nilsen, Krokstad & Bjørngaard, 2014). Los expertos aceptan que los trabajadores sanos son más productivos y alcanzan cotas más altas de rendimiento laboral y menor absentismo que aquellos trabajadores que tienen enfermedades crónicas o músculo-esqueléticas (Buckley et al., 2015).

Algunos estudios se han centrado en analizar las condiciones laborales y analizar si pueden afectar a la calidad de vida de los trabajadores, llegando a concluir que la falta de pequeños descansos durante la jornada laboral y la falta de un estudio ergonómico de las condiciones del puesto de trabajo está relacionada con una peor calidad de vida y puede llevar a un peor rendimiento laboral en este grupo de trabajadores (Silva & Assunção, 2012).

En cuando al concepto de los descansos durante la jornada laboral, ya se ha demostrado en trabajadores de oficina que interrumpir los períodos sentados cada 30 minutos simplemente pasando a bipedestación puede reducir el estrés, la fatiga y el dolor lumbar de carácter inespecífico sin que ello implique una reducción en el rendimiento hacia el trabajo (Thorp, Kingwell, Owen & Dunstan, 2014). Para ello, se ha propuesto multitud de estrategias a implantar: desde el uso de escritorios de pie, la alternancia entre escritorios de pie y sentado e, incluso, el uso de escritorios de pie con cinta andadora.

Todo ello se ha constatado efectivo para la mejora del perfil fisiológico relacionado con la salud, así como la mejora a nivel de estrés y ansiedad relacionada con el trabajo (MacEwen, MacDonald & Burr, 2015; Larson et al., 2015.).

Por otro lado, programas multidisciplinares que planteen mejoras ergonómicas en todos los ámbitos posibles que afectan al trabajador (emocional, físico, nutricional, postural, etc) han demostrado su eficacia en cuanto a la mejora de la capacidad y satisfacción con el trabajo, reducción del estrés, mejora de la condición física y reducción de las dolencias musculares derivadas de la actividad profesional (Strijk, Proper, van Mechelen & van der Beek, 2013; Tveito & Eriksen 2009; Bretland & Thorsteisson, 2015; Rasotto et al., 2015).

Sin embargo, las modificaciones y recomendaciones que se lancen desde el programa de ergonomía deben considerar las características de cada trabajador.

### Características de diferentes grupos de trabajadores

#### **Trabajadores de Oficina**

Estos trabajadores se caracterizan por pasar la gran parte de su jornada laboral sentados, lo cual es un factor de riesgo “per se” que aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedad crónica no transmitible (cardiopatías, cáncer, enfermedades respiratorias, enfermedades metabólicas, etc). Esta conducta sedentaria, provoca frecuentemente dolencias a nivel cervical, lumbar, en las rodillas y en muñecas y dedos de la mano debido al manejo del teclado y ratón de ordenador (Andersen C, Andersen L, Zebis Sjøgaard, 2014; Dagenais et al., 2008; Brandt et al., 2014; Radulović & Huršidić-Radulović, 2012).

Por ello, las modificaciones ergonómicas planteadas se basan en introducir actividades que activen a nivel cardiovascular el organismo y, al mismo tiempo



actividades que liberen la tensión muscular y sobrecarga en las zonas mencionadas, ajustando posturalmente los elementos de la oficina (escritorio, silla, pantalla, teclado) de forma que se reduzca la incidencia de dolencias en el cuello, hombros y zona lumbar. (MacEwen et al., 2015; Larson et al., 2015; Tunwattanapong, Kongkasuwan & Kuptniratsaikul, 2015).

La evidencia recomienda realizar interrupciones durante largos períodos de inactividad cada 30-60' para activar el organismo. Una estrategia válida puede ser realizar 1 o 2 minutos de actividad física mediante subir escaleras, desplazarse por los pasillos e incluso realizar algún ejercicio en la propia oficina (sentadilla, lunges, etc). Por otro lado, se recomienda realizar ejercicios de movilidad o estiramiento para liberar de tensión muscular las zonas señaladas (del trapecio, cuadrado lumbar, psoas ilíaco e isquiotibiales). Para ello, se recomienda realizar sobre todo ejercicios de estiramiento dinámico ya que permiten una mayor activación general a nivel cardiovascular y nervioso de todo el cuerpo.

#### **Trabajadores que realizan tareas repetitivas (cadenas de montaje)**

Estos trabajadores pasan gran parte de la jornada laboral de pie, realizando tareas repetidas en las cuales se moviliza constantemente las extremidades superiores. También puede manipularse algún tipo de carga desde distintas alturas. Por ello, las recomendaciones se basan en la combinación de ejercicios cardiovasculares generales y ejercicios de movilidad-estiramiento para la cintura escapular y la zona lumbo-pélvica. No obstante, debe priorizarse los ejercicios de movilidad-estiramiento, debido al carácter repetitivo de las tareas que realizan y la facilidad para desarrollar lesiones por sobreuso en las zonas mencionadas. (da Costa & Vieira, 2008; Muyor, Lopez-Miñarro & Casimiro, 2012; Da Silva, Santos, Abreu & Mota, 2014).

Es recomendable también que estos trabajadores realicen ejercicios de fortalecimiento de carácter preventivo para la zona cervical y glútea. Por otro lado, los ejercicios de fortalecimiento de la zona glútea son altamente recomendados, así como una combinación en la que se alternen ejercicios para miembros superiores y miembros inferiores, de forma que ello permita mejorar la circulación sanguínea a su paso por todo el cuerpo y movilizar gran parte de la volemia que se encuentra en los miembros inferiores (Garber et al., 2011; Baechle, Earle & Wathen, 2007; Restaino RM et al., 2015).

Aunque la evidencia científica no especifica estrategias adaptadas para esta población, es interesante y altamente recomendable que estos trabajadores realicen unos ejercicios de calentamiento justo antes de comenzar la jornada laboral en la cual se preparen las principales estructuras óseas y musculares que van a verse implicadas durante el trabajo. Además, es razonable que se realicen

descansos cada 30-60' y se realicen pequeños ejercicios para liberar de tensión las zonas corporales que se han mencionado.

Por otro lado, algunos de los estudios revisados utilizan sesiones de ejercicio físico para la prevención de dolencias, resultando altamente beneficiosas para este fin (Rasotto et al., 2015).

Por último, mencionar la importancia sobre educar a estos trabajadores para la manipulación de cargas que, aunque no sea su principal tarea, con frecuencia deben cargar o transportar objetos de pesos medios.

### **Trabajadores con alta carga física y manipulación manual de cargas**

Este tipo de trabajadores pasan la mayor parte de su jornada manipulando grandes cargas, realizando movimientos que involucran todo el cuerpo en diferentes planos llegando a posturas desaconsejadas y, en ocasiones, exponiéndose a ambientes y situaciones peligrosas (climatología, alturas, etc). Por ello, es recomendable que en la medida de lo posible se ayuden de herramientas y máquinas para realizar sus tareas.

En cuanto al programa de ergonomía debe basarse principalmente en educar a los trabajadores sobre las posturas y estrategias más recomendadas para la manipulación de cargas, así como informarles sobre los peligros latentes relacionados con las posturas forzadas para concienciarles.

También resulta beneficioso fortalecer específicamente aquellas zonas que más pueden sufrir y mayor necesidad de fortalecimiento presentan (cintura escapular y pélvica) en relación a la prevención de lesiones. (Rasotto et al., 2015). Este programa de ejercicios debe atender a las posibles descompensaciones musculares que pueden producirse debido a los hábitos de trabajo físico que adquieren los trabajadores para tratar de disminuirlos.

No existe evidencia sobre estrategias para realizar pausas o estrategias para la mejora de la condición física. Aun así, observando el resto de la literatura científica, resulta interesante plantear un protocolo de calentamiento físico previo al inicio de la jornada laboral. Además, las pausas activas para descargar de tensión y movilidad y estirar las zonas más comprometidas a nivel físico pueden ser beneficiosas a la hora de reducir la incidencia de lesiones.

### **Trabajadores a turnos**

Por los efectos fisiológicos y hormonales que puede ocasionar en el organismo el cambio constante de horario de trabajo, descanso y ocio, los trabajadores que trabajan a turnos rotativos cada semana pueden seguir una serie de recomendaciones específicas para obtener mayor beneficio de este tipo de



programas. Se ha demostrado que el ejercicio físico puede mejorar la adaptación y regulación del ciclo circadiano. De esta manera, el ejercicio puede ayudar a retrasar la alteración de los picos hormonales, de forma que coincidan con las horas de descanso y trabajo de la persona. Así, el pico de melatonina, relacionado con la cantidad y calidad del sueño, tendería a desplazarse hacia la derecha de la gráfica. De la misma manera, los niveles de cortisol, que normalmente aparecen más elevados durante las primeras horas de la mañana (7-8h) se verían desplazados y no coincidiría con las horas de sueño del trabajador. La temperatura corporal, que normalmente desciende durante las primeras horas de la madrugada (0-1h) tendería a mantenerse elevada durante estas horas y descendería cuando el trabajador fuera a descansar. Los más recientes estudios sugieren que los programas de ejercicio físico deben realizarse varias horas antes del período de descanso principal. Algunos autores sugieren realizarlo por la tarde, antes de una pequeña siesta previa a la comida y al inicio de la jornada laboral (sería justo después levantarse tras el sueño principal) (Barger, Wright, Hughes & Czeisler, 2004; Boivin & Boudreau, 2014; Kazemi et al., 2016). Todos estos autores proponen preferentemente ejercicios aeróbicos como medio para realizar las sesiones de acondicionamiento físico.

En cuanto a las recomendaciones para aplicar durante la jornada laboral, deben seguir las pautas básicas en función del tipo de actividad que desarrollan. Por lo general, los trabajadores con estos horarios se dedican en cadenas de montaje o para la manipulación manual de cargas, por lo que pueden seguirse las pautas descritas en los puntos previos para el desarrollo de los programas de ejercicio físico. No obstante, debido al carácter cambiante de los turnos, es recomendable que se introduzcan ejercicios que activen a nivel físico e incluso mental a los trabajadores, para sacarles de la monotonía y aumentar los índices de atención sobre las tareas que realizan. Estos ejercicios se realizan durante las pausas activas y descansos.

### ***Estrategias efectivas para la implantación de programas de ergonomía activa***

En cuanto a la promoción de estos programas dentro de las empresas, existe bibliografía que destaca la relevancia de distintas metodologías que se han sometido a análisis.

Las estrategias más populares son el uso de cartelería colocada en espacios públicos (Nomura, Yoshimoto, Akezaki & Sato, 2009). También se destaca en los últimos años como el uso de aplicaciones móviles para el auto-registro y seguimiento de datos relacionados con la actividad física, el ejercicio o la nutrición, son un potente motivador a la hora de aumentar la adherencia de las personas a los programas (Shahid, Mahar, Shaikh & Shaikh, 2015; Ganesan et al., 2016).

El uso de APP's que alerten o recuerden hábitos saludables (como levantarse de la silla cada cierto tiempo para realizar ejercicios preventivos) o mails que recuerden o aconsejen sobre ejercicios, conductas o acciones recomendadas en función de las características del trabajador, también se han visto efectivas para aumentar la adherencia (Rubinstein et al., 2016).

En cuanto a la supervisión personal para la realización y el seguimiento del programa de ejercicio físico, se ha comprobado una mayor efectividad de los programas que implantan sesiones programadas semanalmente para el desarrollo de las capacidades físicas y coordinativas-sensoriales (Amlani & Munir, 2014; Pereira et al., 2015).

Por todo ello, la estrategia para conseguir la mayor efectividad de un programa de ergonomía activa pasa por la suma de las anteriores opciones.

Aunque el mailing a través del correo electrónico o mediante una APP es más efectiva, el uso de cartelería en zonas públicas que sugieran una elección activa o inactiva (por ejemplo, ascensor-escaleras) es una alternativa altamente efectiva.

Tanto mediante una u otra forma, el mensaje que se haga llegar debe ser corto, motivante y llamativo para que alcance al mayor número de usuarios. Así, puede colocarse señalizaciones en el suelo, escaleras, pared o donde se crea conveniente.

Dentro del programa, por ejemplo, para alcanzar un mínimo de actividad física diaria, es recomendable el uso de APP's que contabilizan el número de pasos diarios. Si, además, permiten introducir otros datos como sesiones de ejercicio físico realizado o alimentación diaria, el efecto adherente parece aumentar. La opción de compartirla en redes sociales no debe descartarse, aunque no siempre funciona en todo tipo de poblaciones.

Por último, siempre que se cuente con un espacio y un horario que facilite la participación de los trabajadores, la realización de 1, 2 o 3 sesiones semanales de ejercicio físico supervisado tendrá mayor calado entre los mismos y supondrá un extra de motivación para participar en el programa de una forma activa.

Por tanto, como se muestra, un programa de ergonomía activa aplicado en un entorno laboral que aspire al máximo de beneficios debe plantear actividades específicas para la prevención de lesiones en función del puesto de trabajo que se engloben dentro de un programa de ejercicio físico que busque desarrollar las capacidades básicas para la mejora de la salud, promoviendo un estilo de vida y unos niveles de actividad física sanos.





## 4. MEJORA DE LA CALIDAD DEL DESCANSO

---

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Una de las áreas que se han priorizado durante este proyecto para incluir en el Programa de Promoción de la Salud en el Trabajo es la mejora de la **calidad de descanso**, debido a que en el paquete de trabajo 3 se ha identificado como uno de los aspectos necesarios a actuar para la mejora del bienestar de los trabajadores. Un alto porcentaje de trabajadores considera que no tiene buena calidad de descanso siendo uno de sus causas principales el estrés. Además, los trabajadores a turnos tienen problemas de descanso debido al turno.

Por ello, se han generado recomendaciones sobre pautas de higiene de descanso para poner en práctica por parte de los trabajadores. La elaboración de contenidos se ha realizado teniendo en cuenta los estudios realizados con trabajadores, así como mediante una revisión bibliográfica exhaustiva sobre los factores que afectan a la calidad de descanso y sus manifestaciones.

Las empresas podrán implementar las recomendaciones generadas al grupo de trabajadores que se considere prioritario actuar para su mejora de la calidad de descanso, tras los resultados del diagnóstico del bienestar de los trabajadores.

### 4.2 CALIDAD DE DESCANSO

La “calidad del descanso” podría definirse libremente como un **proceso o ciclo no patológico entre un descanso recuperador que facilita una vigilia activa y una vigilia en la que se produce un desgaste de energía que facilita el descanso**.

El descanso es un proceso del organismo de funcionamiento complejo y sobre el que aún hay muchas incógnitas. Cada una de las fases que lo conforman cuenta con características fisiológicas claramente diferenciadas. La suma de ellas conforma el sueño al tener funciones distintas.

Las necesidades de descanso son distintas a lo largo de la vida, a lo largo de periodos en función de las exigencias (intelectuales, emocionales, etc.) y entre sujetos en condiciones similares. Es necesario conocer este hecho para determinar parámetros que permitan identificar problemas “en general” y recopilar la información suficiente que permita conocer cuándo supone un problema para usuarios concretos.

La calidad del descanso, una vez despejadas las **patologías** y evitando las consecuencias de distintas dolencias, depende de muchos factores. Un adecuado conocimiento de cada uno de los aspectos a los que se ve expuesto el trabajador y conocidas las problemáticas de descanso que se padecen (siempre y cuando no

sean patológicas) permite la aplicación de medidas de control e higiene del sueño que permitan un grado de mejora perceptible por el trabajador y que eleve el nivel de vida del mismo.

Según Eduardo Estivill “el descanso se consigue en la vigilia y la vigilia se consigue en el descanso”. Esta afirmación remarca la relevancia de tratar el sueño en formatos de 24 horas. Es importante lo que pasa en la sesión de descanso, pero no se puede disociar de lo que pasa el resto del día y en muchos casos es dónde se puede intervenir de un modo más sencillo.

### Factores que influyen en la calidad de descanso y sus manifestaciones

Muchos factores tienen que ver con **aspectos personales** o sobre los que el sujeto tiene cierto grado de control. Raramente un mal descanso tendrá que ver con un único aspecto, si bien en casos en que únicamente se dé un aspecto, éste puede ser de gran impacto y ser determinante. Esto presenta la ventaja de que en estos casos podría actuarse sobre el mismo si somos capaces de detectarlo.

Sobre otros aspectos no se tiene ningún tipo de control, como pueden ser la **edad**, género, etc. La ventaja de estos aspectos es que el modo en que afectan al descanso está más estudiado y se puede identificar de un modo más sencillo. El modo en que se va modificando la arquitectura del sueño con la edad está definido, así como los patrones nocturnos y diurnos. Existe cierta tendencia también a un mejor descanso por parte de las mujeres.

De entre todos los aspectos analizados los aspectos que se han identificado con mayor influencia son los aspectos emocionales como son el **estrés y la ansiedad** (incluidos los producidos por el trabajo). Estos aspectos afectan tanto a la calidad como a la cantidad del descanso, siendo en muchos casos el origen de disomnias, en especial el insomnio. En estos casos distintas estrategias psicológicas se han revelado como de gran ayuda para la atenuación o eliminación de los problemas (meditación, mindfulness, terapia cognitivo conductual...).

Por otro lado, el **entorno de descanso** y las condiciones físicas donde se desarrolla, son clave en el comportamiento del mismo. Interaccionan entre otros con un aspecto clave, la termorregulación del cuerpo y sus implicaciones en el descanso.

Por un lado, las variaciones de una temperatura ambiente media o de “termoneutralidad”, tanto hacia arriba como hacia abajo, producen cambios en los ciclos e intensidades del sueño. Especialmente en cuanto al calor, que favorece la vigilia a través de la activación y reduce el sueño profundo y la fase REM. El frío pese a no modificar las fases del sueño afecta a la respuesta cardiaca considerablemente. El rango de temperaturas más adecuadas se ve condicionado por: aspectos personales, gustos, género, la estación del año y el grado de aislamiento de la ropa de cama. También por aspectos ambientales como la humedad y la velocidad del aire. En función de éstos aspectos la temperatura de



“termoneutralidad” se establece entre los 20° y 26°C en condiciones normales y de 29°C cuando los sujetos no están cubiertos por ropa de cama.

La humedad ambiente elevada puede afectar a la secreción nocturna de melatonina y afecta a la eficiencia del descanso a través de los mecanismos termoreguladores del cuerpo.

Respecto a la temperatura corporal y superficial existe un ciclo de ajuste de las mismas antes de comenzar el sueño, la temperatura va descendiendo. Se ha detectado que el momento de iniciar el sueño ocurre con mayor facilidad cuando la temperatura corporal desciende a mayor velocidad y tiene mayor probabilidad de éxito. Esto hace que el calentamiento indirecto sea una estrategia de ajuste que puede beneficiar el sueño de algunas personas, especialmente personas mayores.

El ruido ambiente (especialmente el del tráfico) durante el descanso, tiene un impacto en el mismo que se incrementa en función de su intensidad, el ruido discontinuo afecta más que el continuo.

El equipamiento de descanso puede afectar en ambos sentidos a la calidad del descanso, un colchón percibido como “confortable” por el sujeto supone mejoras objetivas y subjetivas en la mayoría de parámetros de descanso. Además, si el colchón se selecciona en función de la posición de descanso puede reducir el dolor crónico de espalda. Respecto a la firmeza es importante recordar que la valoración subjetiva del descanso no tiene por qué coincidir con la objetiva. Además, es sencillo identificar para un sujeto la firmeza más adecuada pero más difícil para un conjunto.

La almohada y un adecuado diseño y ajuste de la postura pueden emplearse como tratamiento para la apnea media o moderada.

Como ya se ha dicho previamente la temperatura corporal es una de las principales “pistas” o “Zeitgebers” que tiene el cuerpo para favorecer un adecuado ciclo sueño-vigilia. La otra es la exposición a la luz o la iluminación. La exposición a la luz natural o brillante puede emplearse como herramienta reguladora de determinados desfases de los ritmos circadianos en personas de todas las edades y potencialmente para suavizar el impacto del trabajo nocturno o a turnos. Además, en el conjunto de trabajadores la subexposición a luz natural durante la jornada de trabajo empeora el descanso y se incrementa la somnolencia diurna.

Por último, se han identificado factores relacionados con el **tipo de trabajo y el entorno laboral**. En el entorno laboral, además, las demandas físicas acompañadas de la edad empeoran la calidad del descanso, a su vez si se reduce el “soporte social” el descanso se ve afectado.

Si además se trata de un **trabajo a turnos o nocturno** los trastornos en el descanso se ven agravados considerablemente. Si se duerme de día, no se dan todas las fases del sueño y no se permite al organismo descansar suficientemente, debido a que los sueños durante el día son más cortos porque hay más luz y ruidos e incluso por los propios ritmos del cuerpo. Esto hace que se vaya acumulando el cansancio debido a la falta de sueño hasta que llega un momento que aparece la denominada **fatiga crónica**, que produce alteraciones de tipo nervioso (dolor de cabeza, irritabilidad, depresión, temblor de manos, etc.), enfermedades digestivas (náuseas, falta de apetito, gastritis, etc.) y del aparato circulatorio. Los problemas de descanso de este tipo de trabajo no pueden llegar a eliminarse del todo si no se deja de realizar, lo que puede hacerse es únicamente atenuarse el impacto que tiene sobre el descanso.

Por último, las demandas psíquicas laborales como son las altas exigencias, o el control sobre el propio trabajo tienen una relación directa con la calidad del descanso y la fatiga y somnolencia diurna. A mayor exigencia y menor control sobre el propio trabajo se produce un mayor empeoramiento de la calidad del descanso y un mayor estrés.

La siguiente tabla resume las consecuencias de los diferentes aspectos que afectan al descanso.

Siglas	Diurnas
CLEV	Esfuerzo excesivo al levantarse
SOMd	Somnolencia excesiva a lo largo del día
SOMm	Somnolencia excesiva por la mañana
SOMt	Somnolencia excesiva por la tarde
CANS	Cansancio
ATUR	Aturdimiento al despertar
STRE	Stress
RPSI	Bajada de Rendimiento Psíquico
CONC	Falta de Concentración
ATEN	Falta de atención
CAUT	Comportamiento automático
MSUE	Micro sueños
RFIS	Bajada de Rendimiento físico



HUM	Mal humor
ESTA	Estado de ánimo bajo
SIES	Necesidad de siestas diurnas
	<b>Nocturnas</b>
DRED	Duración reducida (Sueño total)
DUEX	Duración excesiva (Sueño total)
LAT	Latencia excesiva
INSO	Insomnio
DEXC	Despertares excesivos
SFRA	Sueño fragmentado
SLIG	Sueño ligero (excesivo)
SPRO	Sueño profundo (excesivo)
RONC	Respiración irregular, ronquidos o apneas.
SLPR ALCOHOL	Sueño profundo al principio y ligero después
DTEM	Despertar temprano
DTAR	Despertar tarde
DINT	Despertar intermedio largo
EXC	Excitación
PESA	Pesadillas
DEXO	Despertares exógenos, entorno higrotérmico, ruido, mov compañero, atención personas
COMP	Despertares por Compañero “inquieto/molesto”
WC	Necesidad de ir al baño
MOVP	Movimientos involuntarios de piernas

A continuación, se muestra a modo resumen la relación entre aspectos que afectan a la calidad de descanso y las consecuencias.

Aspectos que afectan al descanso	Manifestaciones Consecuencias abreviadas, Siglas, acrónimos
<b>ASPECTOS PERSONALES</b>	
<b>Aspectos físicos</b>	
A partir de una determinada edad ( <b>especialmente +45-+55</b> ) Edad	SFRA, SLIG, SIES, SOMt
<b>MAL</b> Estado físico	CANS, SLIG
<b>MAL</b> Salud general	LAT, CANS, RFIS
Dolor	LAT, INSO, SFRA, SLIG, DINT
<b>ALTO</b> Peso/imc	DRED, SLIG, CANS
<b>Trastornos de sueño</b>	
<b>Parasomnias</b>	Diagnóstico o Parámetros exagerados (LAT, INSO, SOMd, CANS, etc.)
<b>Disomnias</b>	Diagnóstico o Parámetros exagerados (LAT, INSO, SOMd, CANS, etc.)
<b>Otros trastornos</b>	Diagnóstico o Parámetros exagerados (LAT, INSO, SOMd, CANS, etc.)
Síndrome de piernas inquietas	Diagnóstico MOVP, EXC, CANS
Insomnio paradójico	Diagnóstico INSO, SLIG, STRE
Desorden de fase de sueño adelantada	SOMt, DTEM
Desorden de fase de sueño atrasada	SOMm, DTAR



<b>Aspectos emocionales</b>	
Estrés	LAT, DRED, SLIG, DINT
Ansiedad	LAT, INSO, SLIG, DINT
Depresión	INSO, DRED o DUEX, CLEV, CONC
Vueltas a la cabeza al irse a dormir	LAT, SLIG, DINT
Nerviosismo (excesivo)	LAT, SLIG, DINT, EXC
Soledad	LAT, SFRA, ESTA
<b>Hábitos de vida</b>	
Horarios irregulares	LAT, INSO, CLEV, SOMm
Alimentación (excesiva o pesada especialmente de noche)	LAT, SFRA, SLIG
(PRÓXIMA AL DESCANSO) Actividad física	LAT, INSO, DRED,
Trabajo a turnos o nocturno	CANS, SOMd, CONC, CAUT, MSUE, SFRA, HUM, ESTA
<b>Pareja</b> , ronca, se mueve, se levanta, ...	COMP, DEXO
ESCASA Exposición a luz solar y/o artificial en determinadas horas	LAT, INSO, SFRA
<b>Horas previas</b>	
Cafeína	LAT, DRED, DEXC
Tabaco	LAT, SLIG, DRED, RONC
Alcohol	SLPR, CAN, SLIG, RONC
Defecto de Melatonina	LAT, SLIG
Uso <b>Dispositivos electrónicos</b> próximos al descanso	LAT, DRED
Exceso de líquidos	WC
Uso de medicamentos	LAT, INSO, DRED, SOMd, DUEX, PESA
<b>ASPECTOS DEL ENTORNO</b>	
<b>Entorno descanso</b>	
<b>MAL</b> Ambiente Higrotérmico	LAT, DEXC, SFRA

<b>EXCESIVA</b> Temp corporal	LAT
<b>ESCASA</b> Circulación de aire	
<b>EXCESO</b> Ruido	LAT, DEXC
<b>MALA</b> Iluminación/LUZ excesiva	LAT, SLIG
<b>Equipamiento para el descanso</b>	
<b>MAL</b> Colchón	DEXO
<b>MALA</b> Almohada	DEXO, RONC
<b>MAL</b> Equipamiento de cama	DEXO
<b>MALA</b> Ropa	DEXO
<b>Trabajo Entorno laboral</b>	
Aspectos ambientales, EXPOSICIÓN ILUMINACIÓN	LAT, DEXC, SFRA
A más edad <b>EXCESIVAS</b> Demandas físicas	DRED, SLIG
<b>EXCESIVAS</b> Demandas psíquicas	LAT, DRED, SFRA
<b>EXCESO</b> Responsabilidad	LAT, STRE, CANS
Falta de control sobre el propio trabajo	LAT, SFRA, CANS, STRE

### Aplicaciones y programas de intervención

A continuación, se muestran las aplicaciones y programas más relevantes que permiten a los usuarios hacer un seguimiento de su calidad de descanso.

#### ***Programas basados en percepción del usuario***

- Trihealth

<http://trihealth.adam.com/content.aspx?productId=36&pid=36&gid=6&cmd=create>

Consiste en una aplicación que a través de un cuestionario de caracterización “detecta” si tenemos un problema de descanso. Uso muy sencillo y resultados demasiado sencillos. Propone opciones de mejora sin seguimiento. Tras una revisión superficial establece relaciones causa efecto directas entre preguntas y recomendaciones.

- Sleepio

[https://www.sleepio.com/onboarding-sleep-test/#/improve-sleep?\\_k=ocs3z3](https://www.sleepio.com/onboarding-sleep-test/#/improve-sleep?_k=ocs3z3)







Es una aplicación-servicio (básico gratuito, avanzado de pago) que a través de un cuestionario de caracterización inicial “detecta” si tenemos un problema de descanso. Uso muy sencillo y resultados sencillos. Propone un plan de intervención y el seguimiento del mismo (de pago). Tras una revisión superficial establece relaciones causa efecto directas entre preguntas y recomendaciones, aunque la caracterización no es muy profunda.

### ***Programas basados en medidas objetivas de la calidad de descanso***

En la actualidad en el mercado existen multitud de **aplicaciones móviles** basadas en acelerometría que permiten el análisis del descanso. Existen versiones de pago más completas y gratuitas con menor número de funcionalidades.

Entre muchas de las funcionalidades que este tipo de aplicaciones tienen se incluyen:

- Reloj inteligente con monitoreo de ciclos de sueño. Se introduce un rango horario en el que se desea despertar y en función de la “profundidad del sueño” selecciona el momento más adecuado para despertarse fácilmente (fases de sueño más ligero).
- Seguimiento de los ciclos de sueño diferenciando únicamente entre profundo, ligero o despierto (2 semanas de prueba gratuita).
- Registro de los episodios de ronquidos.
- Gráfico histórico de tu descanso con estadísticas de deficiencia de sueño, sueño profundo y ronquidos
- Canciones con sonidos naturales binaurales para quedarse dormido más rápido.

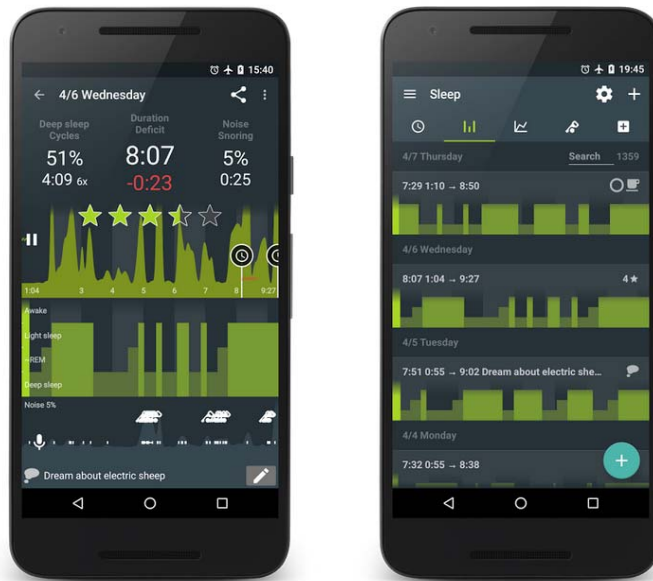


Figura 2. Capturas de la aplicación Sleep as Android

Entre muchas de las aplicaciones móviles destaca “Sleep as Android” una aplicación que se emplea dejando el móvil en modo avión junto a la almohada del sujeto mientras este duerme.

En el mercado en la actualidad son muy comunes las “**pulseras de actividad**”. Son dispositivos que a través de acelerometría pueden registrar y dar feedback instantáneo (o a través de aplicaciones móviles) a los usuarios sobre distintos parámetros, los más comunes son:

- Pasos andados
- Pisos subidos
- Calorías quemadas
- Pulso cardiaco instantáneo



Figura 3. Capturas de la aplicación Sleep as android istintos modelos de pulseras de actividad Fitbit©

Algunas de las pulseras incluyen módulos de análisis de sueño dentro de sus funcionalidades. Dentro de éstos módulos lo que se hace es interpretar a través de algoritmos los movimientos que se realizan durante la sesión de descanso mientras se registra (en algunos casos) el pulso cardiaco. Con éstos dos inputs el algoritmo estima distintos parámetros:

- Duración del sueño
- Eficiencia del sueño
- % de sueño profundo (en algunos casos)
- % de sueño ligero (en algunos casos)
- Despertares



Figura 4. Módulo de sueño fitbit

Por último, se muestra el dispositivo ZEO, un equipo formado por una consola receptora con un display de visualización para situar en la mesita de noche y una banda para colocar en la cabeza que incluye un sensor que registra la actividad eléctrica del cerebro (eeg) y un sensor de movimiento.



*Figura 5. Dispositivo ZEO con banda de cabeza*

El sistema aporta la siguiente información de cada sesión de descanso:

- Latencia
- Cantidad de sueño ligero
- Cantidad de sueño profundo
- Cantidad de sueño REM
- Número y tiempo de los despertares

Estos datos se pueden consultar en tiempo real en la consola y a su vez se pueden trasladar a una aplicación online que aplica un plan de 7 pasos que en función de características personales (y patrones de descanso) del usuario proponiéndole mejoras para implementar en las rutinas diarias.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Amlani, NM & Munir, F. (2014). Does physical activity have an impact on sickness absence? A review. *Sports Medicine New Zealand*. Jul;44(7):887-907.
- Andersen, C. Andersen, L. Zebis, M & Sjøgaard, G. (2014). Effect of Scapular Function Training on Chronic Pain in the Neck/Shoulder Region: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Occupational Rehabilitation*. Jun;24(2):316-24.
- Arboledas, JR. Gallifa, A. Lombardía, P & Barra, A. (2013). Productividad y empresa saludable. IESE Business School (Universidad de Navarra. Disponible en: <http://blog.iese.edu/joseramonpin/files/2013/05/Productividad-y-empresa-saludable.pdf>
- Baechle, TR. Earle, RW & Wathen, D. (2007). Entrenamiento con pesas. En Baechle, TR & Earle, RW (Eds). *NSCA Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del Acondicionamiento Físico* (pp. 395-426). Madrid. Editorial Médica Panamericana.
- Barger, LK. Wright, KP. Hughes, RJ & Czeisler, CA. (2004). Daily exercise facilitates phase delays of circadian melatonin rhythm in very dim light. *American Journal of Physiology, Regulatory*. Jun;286(6):R1077-84.
- Boivin, DB & Boudreau, P. (2014). Impacts of shift work on sleep and circadian rhythms. *Pathologie & Biologie*. Oct;62(5):292-301.
- Brandt, M. Sundstrup, E. Jakobsen, M. Jay, K. Colado, J. Zebis, M & Andersen, L. (2014) Association between Neck/Shoulder Pain and Trapezius Muscle Tenderness in Office Workers. *Pain Research and Treatment*. 2014:352735.
- Bretland, R & Thorsteinsson, E. ( 2015). Reducing workplace burnout: the relative benefits of cardiovascular and resistance exercise. *Peer J*. Apr 9;3:e89.
- Buckley, J. Hedge, A. Yates, T. Copeland, R. Loosemore, M. Jamer, M. Bradley, G. Dustan, D. (2015). The sedentary office: a growing case for change towards better health and productivity. Expert statement commissioned by Public Health England and the Active Working Community Interest Company. *British Journal of Sports Medicine*. 0:1-6.
- Dagenais, S. Caro, J & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society*. Feb;8(1):8-20.
- Da Costa, BR & Vieira, ER. (2008). Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine*. May;40(5):321-8.

- Da Silva, I. Santos, R. Abreu, S & Mota, J. The effect of a physical activity program on decreasing physical disability indicated by musculoskeletal pain and related symptoms among workers: a pilot study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 20(1):55-64..
- Faigenbaum, A. (2007). Diferencias relacionadas con la edad y el sexo y sus implicaciones para el ejercicio con pesas. En Baechle, TR & Earle, RW (Eds).
- *NSCA Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del Acondicionamiento Físico* (pp.169-186). Madrid. Editorial Médica Panamericana.
- Fimland, M. Johnsen, G. Nilsen, L. Krokstad, S & Bjørngaard, J. (2014). Leisure-time physical activity and disability pension: 9 years follow-up of the HUNT Study, Norway. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Dec 8. doi: 10.1111/sms.
- Ganesan, AN. Louise, J. Horsfall, M. Bilsborough, SA. Hendriks, J. McGavigan, AD. Selvanayagam, JB & Chew, DP. (2016). International mobile-health intervention on physical activity, sitting, and weight: theStepathlon cardiovascular health study. *Journal of the American College of Cardiology*. May 31;67(21):2453-63.
- Garber C. Blissmer B. Deschenes, M. Franklin, B. Lamonte, M. Lee I-M, Nieman, D & Swain, D. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.43:1334–1359
- Goerlich, F. (2012). Esperanza de vida y causas de muerte. Un análisis de descomposición (1975-2009). *Fundación BBVA*. 13/2012.
- Hallal, P. Andersen, L. Guthold, R. Haskell, W & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. Jul 21;380(9838):247-57.
- Kazemi, R. Haidarimoghadam, R. Motamedzadeh, M. Golmohamadi, R. Soltanian, A & Zoghipaydar, MR. (2016). Effects of Shift Work on Cognitive Performance, Sleep Quality, and Sleepiness among Petrochemical Control Room Operators. *Journal of Circadian Rhythms*. Feb 3;14:1.
- Larson, M. LeChemitant, J. Carbine, K. Hill, K. Christenson, E. Masterson, T & LeChemitant, R. (2015). Slow walking on a treadmill-desk does not negatively affect executive abilities: an examination of cognitive control, conflict adaptation, response inhibition, and post-error slowing. *Frontiers in Psychology*. May 27;6:723.



- Lugão, SS. Ricart, SL. Pinheiro, RM & Gonçalves, WM. (2012). The structuring of an Ergonomics Program as a Center of Occupational Health Component in a public health institution. *Work*. 2012;41.
- MacEwen, B. MacDonald, D & Durr, J. (2015). A systematic review of standing and treadmill desks in the workplace. *Preventive Medicine*. Jan;70:50-8.
- Muyor, JM. López-Miñarro, PA & Casimiro, AJ. (2012). Effect of stretching program in an industrial workplace on hamstring flexibility and sagittal spinal posture of adult women workers: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 25(3):161-9.
- Ng, S & Popkin, B. (2012). Time Use and Physical Activity: A Shift Away from Movement across the Globe. *Obesity Reviews*. Aug;13(8):659-80.
- Nomura, T. Yoshimoto, Y. Akezaki, Y & Sato A. (2009). Changing behavioral patterns to promote physical activity with motivational signs. *Environmental Health and Preventive Medicine*. Jan;14(1):20-5.
- Pereira, M. Coombes, B. Comasn, T. Johnston, V. (2015). The impact of onsite workplace health-enhancing physical activity interventions on worker productivity: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*. Jun;72(6):401-12.
- Radulović, B & Huršidić-Radulović, A. (2012). Frequency of musculoskeletal and eye symptoms among computer users at work. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*. Jun 1;63(2):215-8.
- Rasotto, C. Bergamin, M. Simonetti, A. Maso, S. Martolucci, G. Ermolao, A & Zaccaria, M. (2015). Tailored exercise program reduces symptoms of upper limb work related musculoskeletal disorders in a group of metalworkers: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*. Feb;20(1):56-62.
- Restaino, RM. Holwerda, SW. Credeur, DP. Fadel, PJ & Padilla, J. (2015). Impact of Prolonged Sitting on Lower and Upper Limb Micro- and Macrovascular Dilator Function. *Experimental Physiology*. Jul 1;100(7):829-38.
- Rubinstein, A. Miranda, JJ. Beratarrechea, A. Diez-Canseco, F. Kanter, R. Gutierrez, L. Bernabé-Ortiz, A. Irazola, V. Fernández, A. Letona, P. Martínez, H. Ramirez-Zea, M & GISMAL Group. (2016). Effectiveness of an mHealth intervention to improve the cardiometabolic profile of people with prehypertension in low-resource urban settings in Latin America: A randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinology*. 4(1): 52–63.
- Shahid, M. Mahar, SA. Shaikh, S& Shaikh, ZU. Mobile phone intervention to improve diabetes care in rural areas of Pakistan: a randomized controlled trial.

*Journal of the College of Physicians and Surgeons of Pakistan*. Mar;25(3):166-71.

- Silva, L & Assunção, A. (2015). Health-related quality of life and working conditions on public transport workers in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, Brazil, 2012. *Journal of Occupational Health*. 57(1):39-50.
- Strijk, J. Proper, K. van Mechelen, W & van der Beek, A. (2013). Effectiveness of a worksite lifestyle intervention on vitality, work engagement, productivity, and sick leave: results of a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 39(1):66-75.
- Thorp, A. Kingell, B. Owen, N & Dunstan, D. (2014). Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers. *Occupational and Environmental Medicine*. Nov;71(11):765-71.
- Tunwattanapong, P. Kongkasuwan, R & Kuptniratsaikul, V. (2015). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. Jan;30(1):64-72.
- Tveito, T & Eriksen, H. (2009). Integrated health programme: a workplace randomized controlled trial. *Journal of advanced nursing*. Jan;65(1):110-9.