

# Ejercicio Físico y Beneficios Psicobiológicos

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte



Universidad Miguel Hernández de Elche

Curso académico: 2017-2018

Alumno/a: David Pérez Sánchez

Tutor académico: María Aurora Rives Martínez

## ÍNDICE

<b>1. Contextualización</b>	1
<b>2. Procedimiento de revisión</b>	2
<b>3. Revisión bibliográfica</b>	2
3.1. Endorfinas	2
3.2. Oxitocina	4
3.3. Dopamina	5
3.4. Serotonina	6
<b>4. Discusión</b>	7
<b>5. Propuesta de intervención</b>	8
5.1. Programa de reducción del dolor lumbar	8
5.2. Programa de mejora del estado de ánimo	10
5.3. Programa de aumento del placer y la adherencia	10
5.4. Programa de reducción de la depresión	12
<b>6. Bibliografía</b>	14
<b>7. Anexos</b>	18

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

Existe una gran prevalencia de enfermedades y problemas de salud asociados al sedentarismo, el cual es una de las principales causas de muerte a nivel mundial actualmente (OMS, 2018). Como profesionales de la salud y el ejercicio tenemos la responsabilidad de cambiar la situación e influir sobre nuestra sociedad, incorporando el ejercicio en la vida de las personas. Según describió Caspersen (1989), el ejercicio físico se conoce como *“la actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene por objeto la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la condición física”*.

Uno de los factores más importantes para conseguir ser constantes y combatir el sedentarismo es provocar adherencia al ejercicio. Siendo útil generar experiencias que mejoren nuestro bienestar psicológico (Moliner et al., 2011). El bienestar psicológico es conocido como la relación entre las expectativas y los logros de las personas, lograr objetivos aumenta la competencia y por tanto el bienestar psicológico (Lekes et al., 2002).

Cuando realizamos ejercicio nuestro organismo genera neurotransmisores y hormonas que nos hacen percibir sensación de bienestar y por tanto, recordar dicha experiencia con cierto placer (Tendzegolskis., 1991; Reed y Ones, 2006; Magon y Kalra, 2011). Los entrenadores tenemos que centrarnos mucho más en este aspecto. En esta revisión pretendemos conocer las situaciones que generan dichas reacciones en nuestro cerebro para incorporarlas en las sesiones de entrenamiento y mejorar la experiencia de las personas cuando realizan ejercicio. Nosotros vamos a centrarnos en las hormonas: endorfinas y oxitocina y en los neurotransmisores: serotonina y dopamina, ya que diferentes estudios concluyen que estas sustancias se encargan de hacernos sentirnos bien cuando aumentan su actividad (Breuning, 2012). A continuación, vamos a ir analizando cada hormona o neurotransmisor y los beneficios psicobiológicos que generan al realizar ejercicio.

Diversas teorías han intentado explicar estos cambios en el estado de ánimo. Algunas se basan en la acción de las endorfinas, generando esa sensación de analgesia y tolerancia al dolor (Reigal y Videra, 2013). Otras, se han centrado en los neurotransmisores encargados de controlar las emociones como la dopamina y la noradrenalina (Paffenbarger, Lee y Leung, 1994; Salvador et al., 1995). Incluso se ha llegado a hablar de que el aumento de temperatura es el causante de la sensación de bienestar (Arruza et al., 2008). Las hormonas y neurotransmisores analizados en la revisión se encargan de mejorar nuestro estado de ánimo.

Las endorfinas son conocidas como la morfina natural, nos hacen sentir más felices, tras el ejercicio se experimentan sensaciones de euforia, analgesia y sedación. Este último efecto sirve para soportar periodos prolongados de estrés y dolor (Harber y Sutton, 1984; Tendzegolskis, 1991).

La oxitocina es una hormona que afecta al deseo sexual y al placer. Actúa como neuromodulador en el sistema nervioso central modulando comportamientos sociales, la conducta parental, vínculos personales y el estado de ánimo (Magon y Kalra, 2011). Es estimulada por el tacto, la confianza, el nacimiento, el sexo y el ejercicio (Hew-Butler et al., 2008b; Breuning, 2012).

La dopamina es responsable de sentimientos como el amor, la lujuria y las adicciones. Por eso se dice que es la mediadora del placer. Además entre sus funciones está la de regular y controlar situaciones de estrés, de ira, miedo, la atención y los reflejos. La actividad física y el control de la motivación provoca niveles adecuados de esta hormona (Reed y Ones, 2006; Salamone y Correa, 2012; Acevedo-Triana et al., 2014).

La serotonina es un neurotransmisor que se produce en las neuronas de los núcleos dorsales del rafe. Estas neuronas inervan la corteza y estructuras subcorticales encargadas de regular comportamientos sensorio-motores, cognición, estados de ánimo y de respuesta al

dolor (Mazzardo-Martins, 2010). Afecta al sueño, al humor, a la sexualidad, al control de la ira y al estado de ánimo en general. Una falta de esta hormona se asimila con procesos depresivos, mediante el ejercicio podemos conseguir efectos igualmente efectivos que los antidepressivos (Mikkelsen et al., 2017). Combinando el ejercicio, la luz solar y situaciones relajantes como un masaje podemos obtener sus beneficios (Korb, 2015).

## 2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

La búsqueda e información comenzó en marzo de 2018, centrándose en el efecto del ejercicio físico en las endorfinas, serotonina, dopamina y oxitocina.

El principal buscador fue Pubmed, en el que se introdujeron las palabras: *ejercicio físico, actividad física, deporte*. Todas ellas acompañadas de: *endorfinas, serotonina, dopamina, oxitocina*. De esta forma se pudo identificar la principal bibliografía en español y más adelante se procedió a completar la búsqueda introduciendo los términos en inglés: *exercise, physical activity, sport, endorphin, serotonin, dopamine, oxytocin*. En un primer momento se buscó el efecto que el ejercicio físico provocaba a dichas sustancias. A continuación, el objetivo fue conocer los principales efectos de estas hormonas y neurotransmisores en nuestro organismo. Se complementó la información encontrada en los estudios ya revisados con la obtenida tras introducir en los buscadores: *endorfinas, serotonina, dopamina, oxitocina, endorphin, serotonin, dopamine, oxytocin*. Añadiendo posteriormente la palabra *efectos* o *effects* a cada una de las anteriores. De esta forma se consiguió conocer la relación de cada hormona o neurotransmisor con el ejercicio y luego el efecto de cada hormona, y por tanto del ejercicio físico, en nuestro organismo.

El mismo proceso fue realizado en otros buscadores como ScIELO y ResearchGate. Desde el primer momento la intención fue centrarse en las publicaciones más recientes. La búsqueda comenzó analizando revisiones y estudios de 2010 en adelante pero se tuvo que hacer referencia a estudios anteriores para obtener la información. Debido a que existe un gran número de estudios sobre los efectos del ejercicio o de las hormonas y neurotransmisores en nuestro organismo, pero el número se reduce cuando se intenta relacionar el ejercicio con la hormona o neurotransmisor y su efecto.

## 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 3.1. Endorfinas

Existen distintos estímulos que generan un aumento de la actividad de dicha hormona. Cada vez hay más estudios que demuestran el importante papel de las  $\beta$ -endorfinas en la afiliación y las relaciones sociales (Machin y Dunbar, 2011; Loseth et al., 2014). Algunos autores señalan que actividades relacionadas con la vinculación social como bailar (Dunbar et al., 2012), reír (Dunbar et al., 2011), o escuchar música (Tarr et al., 2015) fomentan la segregación de dicha hormona. Según la teoría opioide cerebral de la vinculación social (Panksepp, 1988), la unión de las  $\beta$ -endorfinas a los receptores  $\mu$ -opioides es la clave en la vinculación social y sentimiento de grupo. Existe una correlación positiva entre la actividad del sistema  $\mu$ -opioide antes mencionado y el número de relaciones sociales que mantiene una persona (Johnson y Dunbar, 2016).

Como vemos en la siguiente tabla (Tabla 1), otra forma de estimular la actividad de las endorfinas es mediante el ejercicio físico (Fuss et al., 2015). El objetivo de las endorfinas en este caso, es reducir la sensación de dolor o fatiga en situaciones dolorosas o con un estrés prolongado (Fuss et al., 2015). En roedores se ha observado que la actividad física reduce la ansiedad, la percepción del dolor y aumenta el estado de sedación. Este estado se consigue no

solo por el aumento de la actividad de las endorfinas sino también por el de los receptores cannabinoides (J. Fuss et al., 2015). Los atletas expuestos a sesiones de entrenamiento intensas respondían con una mayor sensación de euforia, sedación y analgesia debido al efecto de las endorfinas. El ejercicio intenso supone mayor liberación de endorfinas y por lo tanto, mayor sensación de felicidad y bienestar (Tendzegolskis., 1991). Dicha sensación que sienten muchos corredores tras una carrera intensa se ha atribuido a efectos de las endorfinas. La actividad de las  $\beta$ -endorfinas y otros opioides endógenos determinan la aparición de comportamientos adictivos o la adherencia a la práctica deportiva (Adams y Kirkby, 2003).

Autor	Causa	Efecto				
		$\uparrow$ $\beta$ -end.	$\downarrow$ Dolor	$\uparrow$ EA	$\downarrow$ $\beta$ -end.	$\uparrow$ adh.
Goldfarb y Jamurtas, (1997).	$\uparrow$ Duración $\uparrow$ intensidad (ciclismo).	X				
Adams y Kirkby, (2003).	Corredores (post competición)	X				X
Paffenbarger, (2004).	Ejercicio físico	X	X	X		
Cunha et al., (2008).	Sobentrenamiento Desentrenamiento				X	
Reigal y Videra, (2013).	Clase Educación física	X		X		
J. Fuss et al., (2015).	Actividad física (roedores)	X	X			
Johnson y Dunbar, (2016).	Música, bailar, reír. Vinculación social	X				
Paungmali et al., (2018).	Ejercicios CORE		X			

**Tabla 1.** Causas y efectos que producen un aumento de las endorfinas ( $\uparrow$ : Aumenta;  $\downarrow$ : Disminuye;  $\beta$ -end:  $\beta$ -endorfinas; EA: estado de ánimo; adh: adherencia).

La asociación entre la práctica de ejercicio físico moderado y su efecto sobre el estado anímico ha sido estudiada en individuos sedentarios sanos, en poblaciones especiales y en poblaciones clínicas, concluyendo que el ejercicio moderado incrementa la sensación de vigor y disminuye las sensaciones de fatiga, depresión y ansiedad (León-Prados et al., 2012). Otros estudios afirman que tanto el ejercicio físico de alta intensidad como la de baja intensidad produce un aumento de la actividad de las endorfinas, las cuales provocan una reducción de la ansiedad, depresión estrés y el dolor; y un aumento de la relajación, analgesia y sedación (Paffenbarger, 2004; Martinsen 2004).

Se han comparado distintas intensidades durante 30' en cicloergómetro se obtuvieron los mejores resultados a mayores intensidades. Al 60% del VO<sub>2</sub> máx. no se produjeron cambios significativos; y al 70% y 80% se produjeron incrementos de 2,5 y 4,5 veces los valores  $\beta$ -endorfinas de reposo (Goldfarb et al., 1991). Otro estudio posterior (Goldfarb y Jamurtas, 1997) señaló que tanto la intensidad como la duración tienen una correlación positiva con los niveles de  $\beta$ -endorfinas, siendo necesaria la intensidad indicada anteriormente (60% VO<sub>2</sub> máx.).

En el estudio de Paungmali et al. (2018) se estudió el ejercicio físico de estabilización lumbar, el cual produce un efecto analgésico en los sujetos, relacionado con el aumento de los niveles sanguíneos de  $\beta$ -endorfinas. Los efectos de analgesia, tolerancia al dolor y euforia pueden revertirse por el desentrenamiento o sobentrenamiento, causando una disminución del rendimiento, y depresión (Cunha, 2008). El principal estímulo para la secreción de  $\beta$ -endorfinas es hacer ejercicio ya sea aeróbico o anaeróbico. El exceso de entrenamiento, sin embargo, puede reducir las concentraciones de  $\beta$ -endorfinas, anulando sus efectos beneficiosos (Cunha et al., 2008). Según esta revisión de 2008 (Cunha et al.), el

sobreentrenamiento modifica la actividad de ciertas sustancias del eje hipotálamo-hipofisiario, del cual depende la  $\beta$ -endorfina. Por lo tanto, la reducción de los niveles de  $\beta$ -endorfinas podría usarse como un marcador de sobreentrenamiento adicional, ya que este depende de muchos factores (Armstrong et al., 2002; Rittner y Stein, 2005; Fatouros et al., 2006).

### 3.2. Oxitocina

Como hemos comentado anteriormente, la oxitocina tiene una estrecha relación con la vinculación social. Según un estudio publicado en 2011 por Navneet Magon, todos los animales, incluidos los humanos, necesitamos la vinculación social para poder sobrevivir. Dicha vinculación es la que nos ayuda a llevar a cabo la reproducción, la protección contra los depredadores y los cambios ambientales, e impulsa el desarrollo cerebral. La oxitocina es una hormona muy importante ya que es necesaria para alcanzar un estado de bienestar, alcanzando la confianza suficiente y necesaria para desarrollar relaciones emocionales (Magon y Kalra, 2011). Otros autores demuestran el importante papel de los sistemas de oxitocina y vasopresina en el comportamiento social adulto, encargándose de su regulación. Los sujetos con mayores niveles de oxitocina tienden a desarrollar un mayor número de vínculos sociales (Goodson, 2013). Las situaciones de cooperación y vinculación social que se dan en un equipo estimulan la segregación de oxitocina y por tanto, formar parte de un equipo nos ayuda a regular nuestros niveles de oxitocina (Pepping y Timmermans, 2012).

Como podemos observar en la siguiente tabla (Tabla 2), el estudio de Jackson (2005) con roedores concluyó que otra forma de estimular la actividad de esta hormona es mediante el ejercicio físico. Se les sometió a un entrenamiento interválico que fue progresando en intensidad. Aumentó la excitabilidad del hipotálamo, del tracto solitario y núcleo supraóptico, los cuales pueden contribuir a una mayor liberación de oxitocina (Jackson, 2005).

Autor	Causa	Efecto		
		↑Oxitocina	↑ EA	Protector cáncer de mama
Jackson, (2005).	Entrenamiento interválico (roedores).	X		
Hew-Butler et al., (2008a)	-Ultramaratón 56 km	X		
Hew-Butler et al., (2008b)	-Ultramaratón 56 km	X		
Magon y Kalra, (2011)	↑Vinculación social/ ↑relaciones sociales	X	X	
Pepping y Timmermans, (2012)	Formar parte de un grupo (vinculación social).	X		
Alizadeh et al., (2017)	Entrenamiento interválico (roedores).	X		X

**Tabla 4.** Causas y efectos que producen un aumento de la oxitocina (↑: Aumento; EA: estado de ánimo).

En un estudio realizado en 2008 por Hew-Butler se analizaron los niveles de oxitocina de corredores de larga distancia tras un ultramaratón de 56 kilómetros. Los atletas alcanzaron niveles de casi el doble (x1.9) respecto a los niveles iniciales. Unos meses después el mismo autor pudo comparar los resultados de distintas pruebas. Compararon los resultados en una prueba de alta intensidad (prueba de esfuerzo), 60 minutos de carrera y el ultramaratón (56 kilómetros). Se llegó a la misma conclusión, en el ultramaratón fue en la única en la cual se obtuvieron aumentos significativos en los niveles de oxitocina (Hew-Butler et al., 2008b).

Por otro lado, Alizadeh y colaboradores (2017) concluyen en su estudio que el entrenamiento interválico es un buen estímulo para aumentar los niveles de oxitocina y además el aumento de dicha sustancia puede tener un efecto protector frente al cáncer de mama.

### 3.3. Dopamina

En el sistema nervioso central de las personas que sufren depresión se observan desequilibrios de serotonina, dopamina, noradrenalina y glutamato a (Maletic et al., 2007). A continuación, en la tabla (Tabla 3), exponemos las causas y efectos más relevantes de este neurotransmisor.

Autor	Causa	Efecto			
		↑Dop.	↑EA	↑Placer	↓Ans.
MacRae et al., (1987).	Ejercicio alta intensidad (roedores).	X			
(Salvador et al., 1995)	Entrenamiento judo (4 meses)	X	X		
Gutierrez et al., (1997).	12 semanas. 60' (3 v/s). Jóvenes	X			X
Sutoo y Akiyama, (2003).	Actividad física ratones (15-120 min)	X			
Reed y Ones, (2006).	1 sesión Ejercicio aeróbico (hasta 35 min)	X		X	
Arruza et al., (2008).	Ejercicio físico	X	X		
Greenwood et al., (2011).	Práctica crónica ejercicio	X			
Salamone y Correa, (2012)	Motivación por un fin.	X			
Hötting y Röder, (2013)	Ejercicio físico	X			
Breuning, (2015).	Objetivos a corto plazo	X			

**Tabla 3.** Causas y efectos que producen un aumento de la dopamina. (↑: Aumenta; ↓: Disminuye; Dop.: dopamina; EA: estado de ánimo; Ans.: ansiedad).

Se ha estudiado el efecto del ejercicio en los receptores dopaminérgicos en animales, llegando a la conclusión de que este puede prevenir su reducción e incluso aumentarlos (Aguar et al., 2009; Hötting y Röder, 2013). Este aumento es debido al incremento de la acidez en la sangre, la actividad de la hormona paratiroides y los niveles de calcio. Ya que la entrada de calcio a las neuronas incrementa la síntesis de dopamina (Sutoo y Akiyama, 2003).

Otros estudios muestran que el entrenamiento de alta intensidad en roedores podría aumentar los receptores de dopamina (MacRae et al., 1987). En humanos, el aumento tanto en la síntesis de dopamina como en el número de receptores se asocia a la sensación de placer tras realizar ejercicio (Reed y Ones, 2006) y al papel de este en la recuperación ante la depresión (Van Praag, 2009).

Tras la práctica de sesiones de 60 minutos de ejercicio, 3 veces a la semana, durante 12 semanas se observó una reducción de la ansiedad. Probablemente debido al aumento en los niveles de los neurotransmisores norepinefrina, serotonina y dopamina, los cuales mejoran el estado de ánimo (Gutierrez et al., 1997). Un estudio realizado con judokas durante 4 meses también fue capaz de desvelar las ventajas de la práctica de ejercicio físico frente un grupo control, obteniendo mayores resultados en el estado ánimo y mayores niveles de dopamina y norepinefrina (Salvador et al., 1995). En cuanto a la práctica crónica de ejercicio, se ha

observado que éste puede inducir cambios en algunos genes relacionados con la transmisión dopaminérgica y opioide, pudiendo tener un papel de recuperación en condiciones de disfuncionalidad aumentando la actividad en algunas áreas del cerebro (Greenwood et al., 2011).

La dopamina también está relacionada con la motivación. La reducción de la motivación hacia un fin disminuye los niveles de dopamina. La dopamina tiene que ver con la consecución de objetivos, con la motivación por conseguir lo que nos proponemos. (Salamone y Correa, 2012). Se dispara un pico de dopamina cuando comenzamos a perseguir nuestro objetivo y descendiendo una vez lo hemos logrado. La mejor forma de elevar la dopamina, por ende, es establecerse objetivos a corto plazo o dividir en pequeñas metas aquellos objetivos que son a más largo plazo. Y celebrar cuando uno los cumple. De esta forma conseguiremos los picos de dopamina que nos interesa para mantener nuestro bienestar psicológico (Breuning, 2015).

### 3.4. Serotonina

Existe evidencia que demuestra la relación del ejercicio con el aumento y regulación de la función serotoninérgica, y en consecuencia, con su papel antidepresivo (Chaouloff, F., 1989; Van Praag, 2008; Van Praag, 2009; Sigwalt, 2011; Vega-Neira y Soto-González, 2018). Además, como vemos en la tabla (Tabla 4), en la revisión realizada por Rethorst y Trivedi (2013) se añade el poder del ejercicio como reductor de la ansiedad. Se han estudiado los cambios en los niveles de serotonina en programas de ejercicio agudo, consiguiendo un aumento a nivel cortical e hipocampal (Béquet et al., 2002). Los aumentos en la actividad de los neurotransmisores (serotonina, dopamina y noradrenalina) y de la temperatura corporal que provoca el ejercicio físico, se ha asociado con la mejora del estado de ánimo y la relajación (Arruza et al., 2008).

Autor	Causa	Efecto			
		↑Sero.	↓Dep.	↓Ans.	↑EA
Chaouloff, (1989).	Ejercicio aeróbico (correr 90'-180').	X			
Arruza et al., (2008).	Ejercicio físico	X			X
Herrera, (2008).	Sesión educación física (activos/no activos)	X	X		
Van Praag, (2009)	Ejercicio aeróbico	X	X		
Rethorst y Trivedi, (2013).	Actividad física (roedores).	X	X	X	
Korb, (2015).	Actividad física, luz solar, masaje.	X		X	X
Nevels et al., (2016); Babyak et al., (2000)	Ejercicio físico	X	X		
Vega-Neira et al., (2018)	Actividad física (roedores).	X	X		

**Tabla 2.** Causas y efectos que producen un aumento de la serotonina. (↑: Aumenta; ↓: Disminuye; Sero.: serotonina; Dep.: depresión; Ans.: ansiedad; EA: estado de ánimo).

En el estudio de Herrera (2008) se compararon los niveles de depresión en sujetos activos y no activos. A ambos grupos se les sometió a un programa de ejercicio físico. Después de realizar ejercicio toda la muestra disminuyó el nivel de depresión, lo cual indica que el ejercicio tiene un efecto positivo en el estado anímico tanto activos como en los no activos. El aumento de la actividad de neurotransmisores como la norepinefrina, serotonina y la dopamina pueden explicar este efecto de mejora del estado de ánimo.



Es importante comparar los efectos del ejercicio con los efectos de los antidepresivos artificiales, ya que estos tienen muchos más efectos secundarios. En el estudio de Nevels realizado en 2016 se llega a la conclusión de que el ejercicio puede ser una buena alternativa para el tratamiento de personas con estos trastornos debidos a déficits de serotonina y sin efectos colaterales, debido a la activación del neurotransmisor a niveles similares que un antidepresivo. Por lo tanto, reafirmó lo concluido por Babyak (2000). Así mismo, según Korb (2015) existen tres formas de estimular la actividad de la serotonina: exponerse a la luz solar, recibir masajes y hacer actividad física. Además se podría añadir los estiramientos y la respiración profunda como dos herramientas más para reducir la ansiedad, reducir el dolor y aumentar la sensación de bienestar.

#### 4. DISCUSIÓN

En la siguiente tabla (Tabla 5) están planteadas esquemáticamente todas las herramientas que podemos utilizar de forma estratégica para mejorar y regular la actividad de las hormonas y neurotransmisores que forman el “cuarteto de la felicidad”: endorfinas, oxitocina, dopamina y serotonina (Breuning, 2012). Es interesante tener una visión más centrada en mejorar las experiencias de los sujetos que hacen ejercicio físico y aumentar su adherencia.

	Endorfinas	Oxitocina	Dopamina	Serotonina
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicio aeróbico</li> <li>• Trabajo de core</li> <li>• Sesiones divertidas</li> <li>• Vinculación social, bailar, reír, escuchar música.</li> <li>• ↓Sobreenentrenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ejercicio aeróbico</li> <li>•Entrenamiento interválico</li> <li>•Vinculación social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ejercicio a distintas intensidades</li> <li>•Objetivos corto plazo</li> <li>•Motivación por un fin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicio aeróbico</li> <li>• Luz solar</li> <li>• Masaje</li> <li>• ↑Temperatura</li> </ul>
Efectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienestar</li> <li>• Relajación</li> <li>• ↑Tolerancia dolor</li> <li>• ↓Fatiga</li> <li>• ↑Estado ánimo</li> <li>• Adherencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑Estado de ánimo</li> <li>• Protección cáncer de mama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑Estado animo</li> <li>• ↑Placer</li> <li>• ↓Ansiedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↓Ansiedad</li> <li>• ↓Depresión</li> <li>• ↑Estado animo</li> </ul>

**Tabla 5.** Herramientas para el aumento de la actividad de las hormonas y efectos. ↑: Aumenta/Mejora; ↓: Disminuye.

En conclusión, la realización de ejercicio mejora nuestro estado físico y psicológico, modificando nuestro estado de ánimo. Las endorfinas son una de las causas de esta mejora. Distintas actividades producen una liberación de esta hormona de la felicidad, reduciendo la ansiedad, depresión y el estrés, produciendo sensación de bienestar y relajación inmediata, además de un estado de analgesia, sedación y estado de euforia (Martinsen, 2004). El ejercicio aeróbico de menor o mayor intensidad y el trabajo de core en pacientes con dolor lumbar puede estimular la segregación de endorfinas generando adherencia a la práctica y reduciendo el dolor (Reigal y Videra, 2013; Adams y Kirkby, 2003; Paungmali et al., 2018). Es muy importante evitar el sobreenentrenamiento y crear situaciones divertidas, fomentando la socialización y utilizando la música para maximizar los efectos de dicha hormona (Cunha et al., 2008; Johnson y Dunbar, 2016).

Para obtener los beneficios de la oxitocina será necesaria la práctica de ejercicio aeróbico de larga duración (Hew-Butler et al., 2008b). Y aprovechar todos los beneficios de la

la vinculación social, pertenecer a un grupo, la sociabilización, el desarrollo de la confianza en sí mismos y con compañeros, hará que podamos maximizar los beneficios de esta hormona (Magon y Kalra, 2011; Pepping y Timmermans, 2012; Breuning, 2012). Para ello será recomendable añadir actividades en grupo que fomenten el contacto físico y confianza en sí mismos y entre compañeros. Teniendo en cuenta estos aspectos, podremos alcanzar un estado de bienestar, alcanzando la confianza suficiente y necesaria para desarrollar relaciones emocionales durante el ejercicio físico (Magon y Kalra, 2011).

En el caso de la dopamina, el ejercicio físico es un gran estímulo para regular y activar su segregación (Reed y Ones, 2006; Greenwood et al., 2011). Así como la importancia de la motivación y variedad de las actividades de los sujetos debido a su papel en la segregación de dopamina (Salamone y Correa, 2012; MacRae et al., 1987; Gutierrez et al., 1997). Para ello lo ideal será proponer objetivos a corto plazo para que la motivación se mantenga elevada (Breuning, 2015). De este modo conseguiremos mantenerlos con un mejor estado de ánimo, reducir su ansiedad, aumentar su sensación de placer y en resumen, su bienestar psicológico.

El ejercicio físico es una potente herramienta para aumentar la actividad de la serotonina y reducir el estado depresivo (Chaoulhoff, 1989; Herrera, 2008; Rethorst y Trivedi, 2013). Además debemos tener en cuenta otros aspectos como la luz solar, ya que realizar actividad física al aire libre podría multiplicar los beneficios de este neurotransmisor, mejorando el estado de ánimo y reduciendo la depresión. Recibir un masaje es otra forma de fomentar la segregación de esta hormona y los niveles de oxitocina (Korb, 2015). Mediante el uso del *Foam Roller* podríamos generar dichos efectos. El automasaje con *Foam Roller* consiste en la realización de deslizamientos a lo largo de la musculatura de un segmento de nuestro cuerpo con un rodillo de espuma de unos 15 cm de diámetro. Sus beneficios más conocidos son la activación de la circulación e inhibición la musculatura tónica, aumentando el rango de movimiento (Mauntel, 2014, Ayala et al., 2012). Y por otro lado, favorece la recuperación y la disminución del dolor muscular de inicio retardado (DOMS) (Beardsley, 2015). Al tratarse de un automasaje, la activación de la serotonina es otro motivo más por el cual podemos aplicar la técnica del *Foam Roller*.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.**

Nos gustaría ofrecer una aplicación práctica a la información clarificada y estudiada, por lo que vamos a proponer 4 programas de entrenamiento, teniendo en cuenta la población diana para lograr el mayor beneficio psicológico con el ejercicio.

### **5.1. Programa reducción del dolor lumbar.**

El objetivo de este programa es reducir las molestias que tanta gente sufre en su día a día en la zona lumbar. Cada persona puede tener un dolor distinto y con causas totalmente diferentes. El programa consiste en ejercicios específicos de fortalecimiento del tronco y ejercicios de acondicionamiento general para un total de unas 20 personas. Todos ellos buscando la máxima diversión.

Para conseguir un estado de sedación y sensación de bienestar tendremos en cuenta unos puntos clave para estimular la actividad de las endorfinas y por tanto reducir las molestias en la zona lumbar:

1. Trabajo de CORE.
2. Ejercicio aeróbico.
3. Sesiones colectivas donde se fomente la sociabilización y se diviertan acompañados de música.

Para comprobar los resultados del programa realizaremos una evaluación para evaluar el dolor al comienzo y al final del programa. Para ello utilizaremos el cuestionario del dolor lumbar inespecífico (Hockenberry, 2009) (Anexo 1).

Duración del programa: 4 semanas		Frecuencia semanal: 2 días	Duración de la sesión: 1 h
Día 1		Día 2	
<b>Semana 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha ventral con rodillas. 3x5'' Elevación cadera.</li> <li>- Circuito fuerza x2: 12 reps.: Sentadillas, Empuje horizontal disco, Remo con goma por parejas, Zancadas estáticas.</li> <li>- Estiramientos. Por parejas elegir 3 o 4 canciones para los próximos días.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha lateral con rodillas. 3x5'' Press paloff por parejas</li> <li>- Circuito aeróbico x2: 1': Relevos, Escalera coordinación, Step/Escalón, Thruster con pase de balón</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	
<b>Semana 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha ventral con rodillas pasándose pelota de tenis. 3x10'' Elevación cadera. 2x5 Dead Bug</li> <li>- Circuito fuerza x2: 12reps.: Sentadillas con balón, Flexión con rodillas, Remo con goma unilateral por parejas, Zancadas paso atrás</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha lateral. 3x10'' Press paloff por parejas con goma 3x10'' Puente dorsal</li> <li>- Circuito aeróbico x2: 1': Carreras de obstáculos, Escalera coordinación, Step/Escalón, Thruster con pase de balón.</li> <li>- Estiramientos y liberación miofascial por parejas con pelota de tenis.</li> </ul>	
<b>Semana 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha ventral (el compañero coloca pelota de tenis en la zona lumbar y corrige). 3x12 Elevación cadera con balón en cadera. 3x5 Dead Bug</li> <li>- Circuito fuerza x2: 12 reps: Sentarse en silla + subida rápida, Flexión inclinada, Tracción vertical en cuadrupedia por parejas, Zancadas paso delante</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha lateral + abd cadera. 3x10'' Press paloff con desplazamiento 3x15'' Puente dorsal</li> <li>- Circuito aeróbico x2: 1': Desplazamiento lateral, Escalera coordinación, Step/Escalón, Salto comba o elevación rodilla</li> <li>- Estiramientos y liberación miofascial por parejas con pelota de tenis.</li> </ul>	
<b>Semana 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha ventral con fitball 3x12 Elevación cadera con balón en cadera. 3x10 Almeja 3x20 Pases balón medicinal</li> <li>- Circuito fuerza x2: 12 reps: Sentadillas con goma, Flexión → Flexión rodillas, Remo TRX</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego colectivo de activación</li> <li>- CORE: 3x5'' Plancha lateral + abd cadera. 3x10'' Press paloff con desplazamiento 3x15'' Puente dorsal 2x10 Desplazamiento cuadrupedia</li> <li>- Ruta senderismo con paradas para hablar de las sensaciones, opinión sobre el programa y fotos para el recuerdo.</li> </ul>	
<b>Observaciones</b>	Los ejercicios y la intensidad se irán adaptando según el sujeto, ya que no todos estarán preparados para realizar la misma progresión.		

## 5.2. Programa de mejora del estado de ánimo.

Con este programa se busca mejorar el estado anímico de los sujetos. Para ello tendremos en cuenta los procesos, desde el ámbito del ejercicio, capaces de aumentar la actividad de la oxitocina:

1. Ejercicio aeróbico. Alta intensidad en momentos concretos.
2. Vinculación social / Sociabilización → Sesiones grupales.

El grupo constará de unos 20 sujetos y se realizara una evaluación al comenzar y finalizar el programa. Para ello utilizaremos la escala de bienestar psicológico de Ryff (Díaz, 2006), la cual tiene una puntuación de 1 (totalmente desacuerdo) a 6 (totalmente de acuerdo) en cada uno de sus ítems (Anexo 2).

	Duración del programa: 4 semanas	Frecuencia semanal: 2 días	Duración de la sesión: 1 h
	Día 1		Día 2
Semana 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego en grupo de activación</li> <li>- Descubrimiento guiado en grupos de distintos ejercicios.</li> <li>- Circuito aeróbico por equipos: Relevos en máquina de remo y en bici. Gana el equipo que más metros acumule. Cambio de compañero cada 30".</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos en grupo de activación</li> <li>- CORE.</li> <li>- Mini sesión spinning</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>
Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego en grupo de activación</li> <li>- Juego de confianza</li> <li>- Circuito de fuerza en grupos de 4: 3x 12 Remo TRX, Zancadas, Empuje horizontal con disco, Peso muerto.</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos en grupo de activación</li> <li>- CORE.</li> <li>- Salida a correr/andar en grupo</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>
Semana 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego de activación</li> <li>- Yincana por equipos: Juego de transporte, carreras de relevos, representaciones, Circuito de fuerza.</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos en grupo de activación</li> <li>- CORE.</li> <li>- Sesión TRX. El compañero nos corrige.</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>
Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Juego en grupo de activación</li> <li>- Juego de contacto físico (transporte de compañero p.ej.).</li> <li>- Circuito de fuerza en grupos de 4: 4x 12 Sentadillas espalda con espalda, Empuje horizontal por parejas, Saltos + palmada con compañero, Traccione por parejas.</li> <li>- Estiramientos y Foam roller por parejas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- Sesión a ciegas con antifaces. Los alumnos se agruparan por parejas. Cada ejercicio lo hará primero un miembro de la pareja y luego el otro, mientras el compañero le guía.</li> </ul>
Observaciones	Los ejercicios y la intensidad se irán adaptando según el sujeto, ya que no todos estarán preparados para realizar la misma progresión.		

## 5.3. Programa de aumento del placer y la adherencia.

El programa va destinado a todas aquellas personas que tengan como objetivo aumentar la sensación de placer al terminar el día y sentirse mejor. Mediante la provocación

de sensaciones placenteras en los sujetos, conseguiremos generar adherencia (Adams, J. y Kirkby, R., 2003) que puede que algunos casos provoque una continuidad en otro tipo de programas. La capacidad máxima del grupo serán 20 personas. Durante el programa se generarán situaciones destinadas a aumentar los niveles de dopamina. Las bases de estas sesiones serán:

1. Ejercicio a distintas intensidades
2. Objetivos a corto plazo / Superación personal.

Para comprobar los resultados del programa realizaremos una evaluación para medir el placer. Para ello utilizaremos la versión traducida de la Snaith-Hamilton Pleasure Scale (SHAPS) (Fresán y Berlanga, 2013) (Anexo 3).

Duración del programa: 4 semanas		Frecuencia semanal: 2 días	Duración sesión: 1 h
Día 1		Día 2	
<b>Semana 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Circuito de fuerza x2:               <ul style="list-style-type: none"> <li>10x Sentadillas</li> <li>10x Flexiones con rodillas</li> <li>10x Tracción cuerda</li> <li>10x Saltos</li> </ul> </li> <li>- Carrera/marcha 6x1'/1'</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Carrera/marcha 30'</li> <li>- CORE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ventral 4x5''</li> <li>Plancha lateral 4x5''</li> <li>Puente glúteo 4x5''</li> </ul> </li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	
<b>Semana 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Circuito de fuerza por parejas x2:               <ul style="list-style-type: none"> <li>15x Sentadillas</li> <li>15x Flexiones con rodillas</li> <li>15x Tracción cuerda</li> <li>Saltos</li> </ul> </li> <li>- Carrera/marcha 6x1,30''/30''</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Carrera/marcha 30'</li> <li>- CORE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ventral 4x10''</li> <li>Plancha lateral 4x10'</li> <li>Puente glúteo 4x10''</li> </ul> </li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	
<b>Semana 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Circuito de fuerza por parejas x3:               <ul style="list-style-type: none"> <li>15x Sentadillas</li> <li>15x Flexiones con rodillas</li> <li>15x Tracción cuerda</li> <li>15x Saltos</li> </ul> </li> <li>- Carrera/marcha 6x2'/30''</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Carrera/marcha 30'</li> <li>- CORE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ventral 4x15''</li> <li>Plancha lateral 4x15''</li> <li>Puente glúteo 4x15''</li> </ul> </li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	
<b>Semana 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad</li> <li>- 3 Juegos grupales de activación</li> <li>- Circuito de fuerza x3:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Sentadillas</li> <li>Flexiones con rodillas</li> <li>Tracción cuerda</li> <li>Saltos</li> </ul> </li> <li>- Carrera/marcha 15'</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>	<p>YINCANA al aire libre. Se harán 4 equipos y se realizarán las distintas postas para terminar el programa de la mejor forma posible.</p>	
<b>Observaciones</b>	Los ejercicios y la intensidad se irán adaptando según el sujeto, ya que no todos estarán preparados para realizar la misma progresión.		

#### 5.4. Programa de reducción de la depresión

El objetivo de este programa de ejercicio físico es la disminución de los síntomas depresivos de la población. El programa se llevará a cabo los miércoles y sábados por la mañana durante el mes de Abril, ya que después del invierno podremos obtener los máximos beneficios al salir al aire libre y aprovechar la luz solar. Todas las sesiones del programa se llevarán a cabo al aire libre. La capacidad máxima del grupo serán 20 personas.

Para mejorar el estado de los sujetos cumpliremos estos puntos para estimular la actividad de la serotonina:

1. Ejercicio aeróbico.
2. Ejercicio al aire libre (luz solar).
3. Aumento de temperatura.
4. Automasaje y relajación.

Para comprobar los resultados del programa realizaremos una evaluación del dolor al comienzo y al final del programa. Para ello utilizaremos la adaptación española del inventario de depresión de Beck (BDI-2) (Beck et al., 1996) (Anexo 4).

Duración del programa: 4 semanas		Frecuencia semanal: 2 días	Duración sesión: 1 h
Día 1		Día 2	
<b>Semana 1</b>	- Movilidad - Juego grupal de activación. - Circuito aeróbico: Escalera coordinación, Comba, Trote, Pases balón, Thruster - Estiramientos y Foam Roller	- Ruta 1 de senderismo - Ejercicios de movilidad en la naturaleza - Vuelta al lugar de inicio. - Foam roller	
<b>Semana 2</b>	- Movilidad - Juego grupal de activación - Circuito aeróbico: Saltos, Skipping, Escalones, Comba Sentadillas, Tracciones con goma - Estiramientos y Foam Roller	- Ruta 2 de senderismo - Ejercicios de movilidad en la naturaleza - Vuelta al lugar de inicio. - Foam roller	
<b>Semana 3</b>	- Movilidad - Juego grupal de activación - Circuito aeróbico: Escalera coordinación, Comba, Trote, Pases balón, Thruster - Estiramientos y Foam Roller	- Ruta 3 de senderismo - Ejercicios de movilidad en la naturaleza - Vuelta al lugar de inicio. - Foam roller	
<b>Semana 4</b>	- Movilidad - Juego grupal de activación - Circuito aeróbico: Saltos, Skipping, Escalones, Comba Sentadillas, Tracciones con goma - Estiramientos y Foam Roller	- Ruta 4 de senderismo - Ejercicios de movilidad en la naturaleza - Vuelta al lugar de inicio. - Foam roller	
<b>Observaciones</b>	Los ejercicios y la intensidad se irán adaptando según el sujeto, ya que no todos estarán preparados para realizar la misma progresión.		

Por último, recordar que con esta propuesta práctica se ha intentado aplicar todas las herramientas para incidir en cada hormona (endorfinas y oxitocina) o neurotransmisor (dopamina y serotonina) en concreto. De este modo, realizando ejercicio de estabilización lumbar, ejercicio aeróbico, sesiones colectivas y escuchando música, conseguiremos estimular las endorfinas y reducir el dolor lumbar. Mediante la práctica de ejercicio aeróbico, alta intensidad (ocasional) y sesiones grupales, aumentaremos la actividad de la oxitocina y mejoraremos nuestro estado de ánimo. Utilizando el ejercicio a distintas intensidades y

marcando objetivos a corto plazo activaremos la dopamina y aumentaremos nuestra sensación de placer. Y mediante el ejercicio aeróbico al aire libre y los automasajes, mejoraremos los niveles de serotonina y por tanto, reduciremos la sintomatología depresiva.

La clave es variar el tipo de actividad en cuanto a tipo, intensidad y duración, de esta forma conseguiremos ampliar el abanico de beneficios. A esto podríamos añadir la variedad del entorno, ya que el realizar actividades al aire libre también hará que aportemos un granito de arena más en nuestro camino hacia el bienestar. Además es imprescindible generar sesiones divertidas, en las cuales las personas bailen, se ríen, se fomente la sociabilidad, el trabajo en equipo y la creación de vínculos sociales. Mediante estas situaciones podremos crear experiencias satisfactorias centradas en un clima tarea que motive a los sujetos a conseguir objetivos a corto plazo e ir mejorando físicamente y mentalmente. De esta forma podremos lograr de una manera más fácil nuestros objetivos y llegar a un estado de bienestar y felicidad.





## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Triana, C., Ávila-Campos J.E., Cardenas, F. (2014). Efectos del ejercicio y la actividad motora sobre la estructura y función cerebral. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 15. 36-53.
- Adams, J., Kirkby, R. (2003). El exceso de ejercicio como adicción: una revisión. *Revista de toxicomanías*, 34, 10-22.
- Aguiar, A.S., Araújo, A.L., da-Cunha, T.R., Speck, A.E., Ignácio, Z.M., De-Mello, N. (2009) Physical exercise improves motor and short-term social memory deficits in reserpinized rats. *Brain Res Bull* 2009; 79: 452-7.
- Alizadeh, A.M., Heydari, Z., Rahimi, M., Bazgir, B., Shirvani, H., Alipour, S., Heidarian, Y., Khalighfard, S., Isanejad, A. (2017). Oxytocin mediates the beneficial effects of the exercise training on breast cancer. *Experimental Psycholohy* 103 (2):222-235
- Armstrong, L.E., VanHeest, J.L. (2002). The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Med.*; 32(3):185-209
- Arruza, J. A., Arribas, S., Gil De Montes, L., Irazusta, S., Romero, S., Cecchini, J.A. (2008). Repercusiones de la duración de la Actividad Físico-deportiva sobre el bienestar psicológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (30)* pp. 171-183
- Ayala, F., de Baranda, P. S., & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(3), 105-112.
- Babiyak, M., Blumenthal, J. A., Herman, S., Khatri, P., Doriaswamy, M., Moore, K., Craighead, W. E., Baldewicz, T. T., & Krishnan, K. R. (2000). Exercise treatment for major depression: Maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosomatic Medicine*, 62, 633–638.
- Beardsley, C., & Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.
- Beck, A.T., Steer, R.A., y Brown, G.K. (1996). Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Béquet, F., Gomez-Merino, D., Berthelot, M., Guezennec, C.Y. (2002). Evidence that brain glucose availability influences exercise-enhanced extracellular 5-HT level in hippocampus: a microdialysis study in exercising rats. *Acta Physiological Scandinavian*; 176: 65-9.
- Breuning, L. (2012). Meet Your Happy Chemicals. Inner Mammal Institute.
- Breuning, L. (2015). Habits of a Happy Brain. Adams Media.
- Caspersen, C.J. (1989). Physical activity epidemiology: concepts, methods and applications to exercise science. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 17, 423-473.
- Chaouloff, F. (1989). Physical exercise and brain monoamines: a review. *Acta Physiological Scandinavian*. Sep; 137 (1):1-13.
- Cunha, G. S., Ribeiro, Jerri L., Oliveira, Alvaro, R. (2008). Levels of beta-endorphin in response to exercise and overtraining. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 52(4), 589-598.
- Díaz, D., Rodríguez-Carvajal, R., Blanco, A., Moreno-Jiménez, B., Gallardo, I., Valle, C., y Dierendonck, D. (2006). Adaptación española de las escalas de bienestar psicológico de Ryff. *Psicothema*, 18 (3), 572-577.









- Dunbar R. I. M., Baron R., Frangou A., Pearce E., van Leeuwen E. J. C., Stow J., et al. . (2011). Social laughter is correlated with an elevated pain threshold. *Proc. Biol. Sci.* 279, 1161–1167.
- Dunbar, R. I. M., Kaskatis, K., Macdonald, I. & Barra, V. (2012). Performance of music elevates pain threshold and positive affect: implications for the evolutionary function of music. *Evol. Psychol.* 10, 688–702.
- Fatouros, I.G., Destouni, A., Margonis, K., Jamurtas, A.Z., Vrettou, C., Kouretas, D. (2006). Cell-free plasma DNA as a novel marker of aseptic inflammation severity related to exercise overtraining. *Clin. Chem.* 52(9):1820-4.
- Goldfarb, A. y Jamurtas, A. (1997).  $\beta$ -Endorphin response to exercise. *Sports Medicine*, 24(1), 8-16.
- Goodson J. L. (2013). Deconstructing sociality, social evolution and relevant nonapeptide functions. *Psychoneuroendocrinology*, 38, 465–478.
- Greenwood, B.N., Foley, T.E., Le, T.V., Strong, P.V., Loughridge, A.B., Day, H.E. (2011). Long-term voluntary wheel running is rewarding and produces plasticity in the mesolimbic reward pathway. *Behav Brain Res*; 217: 354-62.
- Gutiérrez, M., Orlando, E., Palenzuela, D. L. y Jiménez, S. (1997). Ejercicio físico regular y reducción de la ansiedad en jóvenes. *Psicothema*, 9 (3), 499- 508.
- Harber V.J., Sutton J.R., Endorphins and exercise, *Sports Med.* 1 (2) (1984) 154–171.
- Herrera, H. (2008). Efecto del ejercicio físico en la producción de los neurotransmisores cerebrales y su relación en la prevención de adicciones. Recuperado de: <http://www.uantof.cl/semda/Original%20trabajo%20congresoMauricioHerrera.htm>
- Hew-Butler, Noakes T.D., Soldin S.J., Verbalis J.G., (2008b). Acute changes in endocrine and fluid balance markers during high-intensity, steady-state, and prolonged endurance running: unexpected increases in oxytocin and brain natriuretic peptide during exercise. *European Journal of Endocrinology.* 159 (6):729-37
- Hew-Butler, T., Jordaan, E., Stuempfle, K. J., Speedy, D. B., Siegel, A. J., Noakes, T. D., ... Verbalis, J. G. (2008a). Osmotic and Nonosmotic Regulation of Arginine Vasopressin during Prolonged Endurance Exercise. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(6), 2072–2078.
- Hötting, K., Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neurosci Biobehav Rev*; 37: 2243-57
- Hockenberry, M. J., Wilson, D. (2009). Wong's essentials of pediatric nursing, ed 8, St Louis.
- Imanieh, M.H., Bagheri, F., Alizadeh, A.M. y Ashkani-Esfahani, S. (2014). Oxytocin has therapeutic effects on cancer, a hypothesis. *European journal of pharmacology* 741, 112-123.
- J. Fuss, et al., A runner's high depends on cannabinoid receptors in mice, *Proc.Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 112 (42) (2015) 13105–13108
- Jackson, K., Silva H.M., Zhang W., Michelini L.C., Stern J.E. (2005). Exercise training differentially affects intrinsic excitability of autonomic and neuroendocrine neurons in the hypothalamic paraventricular nucleus. *J Neurophysiol* 94, 3211-3220.
- Johnson, K. V.-A., & Dunbar, R. I. M. (2016). Pain tolerance predicts human social network size. *Scientific Reports*, 6, 25267.

- Korb, A. (2015). Neuroscientist Alex Korb reveals five ways to be happier - starting today. *The Independent*: <https://www.independent.co.uk/life-style/neuroscientist-reveals-five-ways-to-be-happier-starting-today-a6719441.html>
- Kraemer, R.R., Acevedo, E.O., Dziewaltowski, D., Kilgore, J.L., Kraemer, G.R., Castracane, V.D. (1996). Effects of low-volume resistive exercise on beta-endorphin and cortisol concentrations. *Int J Sports Med*. 17(1):12-16.
- Kraemer, W.J., Dziados, J.E., Marchitelli, L.J., Gordon, S.E., Harman, E.A., Mello, R. (1993). Effects of different heavy-resistance exercise protocols on plasma beta-endorphin concentrations. *J Appl Physiol*. 74(1):450-9.
- Lekes, N., Powers, T., Koesther, R. & Chicoine, E. (2002). Attaining Personal Goals Self-Concordance Plus Implementation Equals Success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(1), 251-244.
- León-Prados, J.A., Calvo-Lluch, A., Ramos-Casado, A.M. (2012). Actividad física y perfil anímico en un sector de la población sevillana. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(46), 271-286.
- Loeth, G. E., Ellingsen, D.-M., Leknes, S. (2014). State-dependent  $\mu$ -opioid modulation of social motivation. *Front. Behav. Neurosci.* 8, 430, doi: 10.3389/fnbeh.2014.00430.
- Machin, A. J. & Dunbar, R. I. M. (2011). The brain opioid theory of social attachment: a review of the evidence. *Behaviour* 148, 985–1025.
- MacRae, P.G., Spirduso, W.W., Walters, T.J., Farrar, R.P., Wilcox, R.E. (1987). Endurance training effects on striatal D2 dopamine receptor binding and striatal dopamine metabolites in presenescent older rats. *Psychopharmacology (Berl)*; 92: 236-40.
- Magon, N., y Kalra, S. (2011). The orgasmic history of oxytocin: Love, lust, and labor. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 15(Suppl3), S156–S161.
- Martinsen, E.W. (2004). Physical activity and depression: clinical experience. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 89, 23-27.
- Mauntel, T. C., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2014). Effectiveness of Myofascial Release Therapies on Physical Performance Measurements. *Athletic Training & Sports Health Care*, Vol. 6 Nº. 4.
- Mazzardo-Martins, L., Martins, D.F., Marcon, R., Dos Santos, U.D., Speckhann, B., Gadotti, V.M. (2010). High-intensity extended swimming exercise reduces pain-related behavior in mice: involvement of endogenous opioids and the serotonergic system. *J Pain*: 1384-93.
- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M., Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas* 106 48–56.
- Molinero, O., Salguero del Valle, A., y Márquez, S. (2011). Autodeterminación y adherencia al ejercicio: estado de la cuestión. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 25(7), 287-304.
- Nevels, R. M., Gontkovsky, S. T. y Williams, B. E. (2016). Paroxetine-The Antidepressant from Hell? Probably Not But Caution Required. *Psychopharmacol Bull*, 46(1), 77–104.
- OMS. (20 de febrero de 2018). Datos y cifras. Recuperado de: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Paffenbarger, R.S., Lee, I.M. y Leung, R. (2004). Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 89, 16-22.

- Panksepp, J. Neurociencia afectiva: los cimientos de las emociones humanas y animales. Ch. 13-14, 246 - 279 (Oxford University Press, 1998).
- Paungmali, A., Joseph, L.H., Punturee, K., Silitertpisan, P., Pirunsan, U., Uthaiakup, S. (2018) Immediate Effects of Core Stabilization Exercise on  $\beta$ -Endorphin and Cortisol Levels Among Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Crossover Design. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41 (3), pp. 181-188.
- Pepping, G.-J., y Timmermans, E. J. (2012). Oxytocin and the Biopsychology of Performance in Team Sports. *The Scientific World Journal*, 2012, 567363.
- Reed, J., y Ones, D.S. (2006). The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: A meta-analysis. *Psychol Sport Exerc*; 7: 477-514.
- Reigal, R. y Videra, A. (2013). Efectos de una sesión de actividad física sobre el estado de ánimo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(52), 783-798. <https://doi:10.5672/apunts.2014-0983.es>.
- Rethorst, C. D. y Trivedi, M. H. (2013). Evidence-based recommendations for the prescription of exercise for major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Practice*, 19 (3), 204–212.
- Rittner HL, y Stein C. (2005). Involvement of cytokines, chemokines and adhesion molecules in opioid analgesia. *Eur J Pain*.;9 (2):109-12
- Salamone, J. D., y Correa, M. (2012). THE MYSTERIOUS MOTIVATIONAL FUNCTIONS OF MESOLIMBIC DOPAMINE. *Neuron*, 76(3), 470–485.
- Salvador, A., Suay, F., Martínez, S., González, E., Rodríguez, M. y Gilabert, A. (1995). Deporte y salud: efectos de la actividad deportiva sobre el bienestar psicológico y mecanismos hormonales subyacentes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 48(1), 125-137.
- Sigwalt, A.R., Budde, H., Helmich, I., Glaser, V., Ghisoni, K., Lanza, S. (2011). Molecular aspects involved in swimming exercise training reducing anhedonia in a rat model of depression. *Neuroscience*; 192: 661-74.
- Smriga, M., Kameishi, M., Torii, K. (2006). Exercise-Dependent Preference for a Mixture of Branched-Chain Amino Acids and Homeostatic Control of Brain Serotonin in Exercise Rats. *J Nutr* 2006; 136: 548S- 552S.
- Sutoo, D., y Akiyama, K. (2003). Regulation of brain function by exercise. *Neurobiol Dis*; 13: 1-14.
- Tarr, B., Launay, J., Cohen, E. y Dunbar, R. I. M. Synchrony and exertion during dance independently raise pain threshold and encourage social bonding. *Biol. Lett.* 11, 10, doi: 10.1098/rsbl.2015.0767 (2015)
- Tendzegolskis, Z., Viru, A., Orlova, E., (1991). Exercise-induced changes of endorphin contents in hypothalamus: hypophysis, adrenals and blood plasma, *Int. J. Sports Med.* 12 (5) 495–497.
- Maletic, V., Robinson, M., Oakes, T., Iyengar, S., Ball, S. G., & Russell, J. (2007). Neurobiology of depression: an integrated view of key findings. *International Journal of Clinical Practice*, 61(12), 2030–2040.
- Van Praag, H. (2008). Neurogenesis and exercise: past and future directions. *Neuromolecular Med* 2008; 10: 128-40.
- Van Praag, H. (2009). Exercise and the brain: something to chew on. *Trends in Neurosciences*, 32(5), 283–290.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Cuestionario de dolor lumbar inespecífico (Hockenberry, 2009).

<b>CARACTERÍSTICAS DEL DOLOR LUMBAR INESPECÍFICO</b>	
1. ¿En el último mes, cuantos días ha experimentado dolor en la parte baja de la espalda (zona lumbar)? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> días.	<input type="checkbox"/>
2. Indique sobre la escala de abajo que tan fuerte fue el dolor, el día que más le dolió el mes pasado.  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <b>0</b>            No Duele  <small>Not hurt</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>2</b>            Duele un poco  <small>Hurts a little</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>4</b>            Duele un poco más  <small>Hurts a little more</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>6</b>            Duele mucho  <small>Hurts even more</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>8</b>            Duele mucho más  <small>Hurts worse</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>10</b>            Duele el máximo  <small>Hurts worst</small> </div> </div>	<input type="checkbox"/>
3. Usualmente ¿cuánto dura el dolor en la parte baja de la espalda (zona lumbar)? <input type="checkbox"/> <12 h (0) <input type="checkbox"/> 12-24 h (1) <input type="checkbox"/> 1-7 días (2) <input type="checkbox"/> >1 semana	<input type="checkbox"/>
4. ¿El dolor lumbar baja hacia la pierna? <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0)	<input type="checkbox"/>
5. Indique a cuál de las siguientes personas ha consultado durante el último año por su dolor de espalda 5.1. Doctor <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0) 5.2. Fisioterapeuta <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0) 5.3. Enfermera <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0) 5.4. Otro <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0) 5.5. Ninguno <input type="checkbox"/> Sí (1) <input type="checkbox"/> No (0)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Anexo 2.** Escala de bienestar psicológico de Ryff (Díaz et al., 2006).

Puntuación de 1 (totalmente en desacuerdo) a 6 (totalmente de acuerdo).	
	<b>1. Cuando repaso la historia de mi vida estoy contento como han resultado las cosas</b>
	<i>2. A menudo me siento solo porque tengo pocos amigos íntimos con quienes compartir mis preocupaciones.</i>
	<b>3. No tengo miedo de expresar mis opiniones, incluso cuando son opuestas a las opiniones de la mayoría de la gente.</b>
	<i>4. Me preocupa cómo otra gente evalúa las elecciones que he hecho con mi vida</i>
	<i>5. Me resulta difícil dirigir mi vida hacia un camino que me satisfaga.</i>
	<b>6. Disfruto haciendo planes para el futuro y trabajar para hacerlos realidad.</b>
	<b>7. En general me siento seguro y positivo conmigo mismo.</b>
	<i>8. No tengo muchas personas que quieran escucharme cuando necesito hablar.</i>
	<i>9. Tiendo a preocuparme sobre lo que otra gente piensa de mí.</i>
	<i>10. Me juzgo por lo que yo creo que es importante, no por los valores que otros piensan que son importantes.</i>
	<b>11. He sido capaz construir un hogar y un modo de vida a mi gusto.</b>
	<b>12. Soy una persona activa al realizar los proyectos que propuse para mí mismo.</b>
	<i>13. Si tuviera la oportunidad, hay muchas cosas de mi mismo que cambiaría.</i>
	<b>14. Siento que mis amistades me aportan muchas cosas.</b>
	<i>15. Tiendo a estar influenciado por la gente con fuertes convicciones.</i>
	<b>16. En general, siento que soy responsable de la situación en la vida que vivo.</b>
	<b>17. Me siento bien cuando pienso en lo que he hecho en el pasado y lo que espero hacer en el futuro.</b>
	<b>18. Mis objetivos en la vida han sido más una fuente de satisfacción que de frustración para mí.</b>
	<b>19. Me gusta la mayor parte de los aspectos de mi personalidad.</b>
	<i>20. Me parece que la mayor parte de las personas tienen más amigos que yo.</i>
	<b>21. Tengo confianza en mis opiniones incluso si son contrarias al consenso general.</b>
	<i>22. Las demandas de la vida diaria a menudo me deprimen.</i>
	<b>23. Tengo clara la dirección y el objetivo de mi vida.</b>
	<b>24. En general, con el tiempo siento que sigo aprendiendo más sobre mí mismo.</b>
	<i>25. En muchos aspectos, me siento decepcionado de mis logros en la vida.</i>
	<i>26. No he experimentado muchas relaciones cercanas y d confianza.</i>
	<i>27. Es difícil para mí expresar mis propias opiniones en asuntos polémicos.</i>
	<i>28. Soy bastante bueno manejando muchas de mis responsabilidades en la vida diaria.</i>
	<i>29. No tengo claro que es lo que intento conseguir en la vida.</i>
	<i>30. Hace mucho tiempo dejé de intentar hacer grandes mejoras o cambios en la vida.</i>
	<b>31. En su mayor parte, me siento orgulloso de quien soy y la vida que llevo.</b>
	<b>32. Sé que puedo confiar en mis amigos, y ellos saben que pueden confiar en mí.</b>
	<i>33. A menudo cambio mis decisiones si mis amigos o familia están en desacuerdo.</i>
	<i>34. No quiero intentar nuevas formas de hacer las cosas: mi vida está bien como está.</i>
	<i>35. Pienso que es importante tener nuevas experiencias que desafíen lo que uno piensa sobre sí mismo y sobre el mundo.</i>
	<i>36. Cuando pienso en ello, realmente con los años no he mejorado mucho como persona.</i>
	<b>37. Tengo la sensación de que con el tiempo me he desarrollado mucho como persona.</b>
	<b>38. Para mí, la vida ha sido un proceso continuo de estudio, cambio y crecimiento.</b>
	<b>39. Si me sintiera infeliz con mi situación de vida daría los pasos más eficaces para cambiarla.</b>
<p>Autoaceptación: Ítems 1, 7, 13, 19, 25 y 31. Relaciones positivas: Ítems 2, 8, 14, 20, 26 y 32. Autonomía: Ítems 3, 4, 10, 15, 21, 27 y 33. Dominio del entorno: Ítems 5, 11, 16, 22, 28 y 39. Crecimiento personal: Ítems 24, 30, 34, 35, 36, 37 y 38. Propósito en la vida: Ítems 6, 12, 17, 18, 23 y 29.</p> <p>Los ítems inversos se presentan en letra cursiva.          Los ítems seleccionados para la versión de 29 ítems se presentan resaltados en negrita.</p>	

**Anexo 3.** Versión traducida de la Snaith-Hamilton Plesure Scale (SHAPS) (Fresán y Berlanga, 2013).

Marcar con una "X" la casilla que se considere. 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (de acuerdo), 4 (totalmente de acuerdo).	1	2	3	4
1. Disfruto de mi programa favorito de radio o televisión.				
2. Disfruto estar con mi familia o amigos.				
3. Disfruto mis pasatiempos.				
4. Disfruto de mi comida favorita.				
5. Disfruto de un baño caliente.				
6. Me causa placer percibir el aroma de las flores, de la brisa o del pan recién hecho.				
7. Disfruto ver a otras personas sonreír.				
8. Disfruto de verme bien cuando trato de cuidar mi apariencia.				
9. Disfruto leer un libro, una revista o el periódico.				
10. Me resulta muy agradable el tomar una taza de café, de té o de mi bebida favorita.				
11. Me produce placer el fijarme en pequeños detalles como un día soleado o una llamada telefónica de un amigo.				
12. Disfruto un paisaje o una vista hermosa.				
13. Disfruto el poder ayudar a otros.				
14. Disfruto cuando otras personas me halagan.				

**Anexo 4.** Adaptación española del inventario de depresión de Beck (BDI-2) (Beck et al., 1996).

<p>Inventario de Depresión de Beck (BDI – 2)</p> <p>Nombre: _____ Estado civil: _____ Edad: ____ Sexo: ____</p> <p>Ocupación: _____ Educación: _____ Fecha: _____</p> <p>Instrucciones: Este cuestionario consta de 21 grupos de afirmaciones. Por favor, lea con atención cada uno de ellos cuidadosamente. Luego elija uno de cada grupo, el que mejor describa el modo como se ha sentido <b>las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy</b>. Marque con un círculo el número correspondiente al enunciado elegido. Si varios enunciados de un mismo grupo le parecen igualmente apropiados, marque el número más alto. Verifique que no haya elegido más de uno por grupo, incluyendo el ítem 16 (cambios en los hábitos de sueño) y el ítem 18 (cambios en el apetito).</p>	
<p><b>1. Tristeza</b></p> <p>0 No me siento triste.</p> <p>1 Me siento triste gran parte del tiempo.</p> <p>2 Me siento triste todo el tiempo.</p> <p>3 Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.</p>	<p><b>2. Pesimismo</b></p> <p>0 No estoy desalentado respecto de mi futuro.</p> <p>1 Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.</p> <p>2 No espero que las cosas funcionen para mí.</p> <p>3 Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.</p>
<p><b>3. Fracaso</b></p> <p>0 No me siento como un fracasado.</p> <p>1 He fracasado más de lo que hubiera debido.</p> <p>2 Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos.</p> <p>3 Siento que como persona soy un fracaso total.</p>	<p><b>4. Pérdida de placer</b></p> <p>0 Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.</p> <p>1 No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.</p> <p>2 Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar.</p> <p>3 No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.</p>

<p><b>5. Sentimientos de Culpa</b></p> <p>0 No me siento particularmente culpable.  1 Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho.  2 Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo.  3 Me siento culpable todo el tiempo.</p>	<p><b>6. Sentimientos de Castigo</b></p> <p>0 No siento que este castigado  1 Siento que tal vez pueda ser castigado  2 Espero ser castigado  3 Siento que estoy siendo castigado</p>
<p><b>7. Disconformidad con uno mismo</b></p> <p>0 Siento acerca de mí lo mismo de siempre.  1 He perdido la confianza en mí mismo.  2 Estoy decepcionado conmigo mismo.  3 No me gusto a mí mismo.</p>	<p><b>8. Autocrítica</b></p> <p>0 No me critico ni me culpo más de lo habitual  1 Esto más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo.  2 Me critico a mí mismo por todos mis errores.  3 Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede.</p>
<p><b>9. Pensamientos o Deseos Suicidas</b></p> <p>0 No tengo ningún pensamiento de matarme.  1 He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría.  2 Querría matarme.  3 Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.</p>	<p><b>10. Llanto</b></p> <p>0 No lloro más de lo que solía hacerlo.  1 Lloro más de lo que solía hacerlo.  2 Lloro por cualquier pequeñez.  3 Siento ganas de llorar pero no puedo.</p>
<p><b>11. Agitación</b></p> <p>0 No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.  1 Me siento más inquieto o tenso que lo habitual.  2 Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto  3 Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo.</p>	<p><b>12. Pérdida de Interés</b></p> <p>0 No he perdido el interés en otras actividades o personas.  1 Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas.  2 He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.  3 Me es difícil interesarme por algo.</p>
<p><b>13. Indecisión</b></p> <p>0 Tomo mis propias decisiones tan bien como siempre.  1 Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones.  2 Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.  3 Tengo problemas para tomar cualquier decisión.</p>	<p><b>14. Desvalorización</b></p> <p>0 No siento que yo sea valioso  1 No me considero a mí mismo tan valioso y útil como solía considerarme.  2 Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.  3 Tengo problemas para tomar cualquier decisión.</p>
<p><b>15. Pérdida de Energía</b></p> <p>0 Tengo tanta energía como siempre.  1 Tengo menos energía que la que solía tener.  2 No tengo suficiente energía para hacer demasiado.  3 No tengo energía suficiente para hacer nada.</p>	<p><b>16. Cambios en los Hábitos de Sueño</b></p> <p>0 No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño.  1a Duermo un poco más de lo habitual.  1b Duermo un poco menos de lo habitual.  2a Duermo mucho más de lo habitual.  2b Duermo mucho menos de lo habitual.  3a Duermo la mayor parte del día.  3b Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme.</p>
<p><b>17. Irritabilidad</b></p> <p>0 No estoy tan irritable que lo habitual.  1 Estoy más irritable que lo habitual.  2 Estoy mucho más irritable que lo habitual.  3 Estoy irritable todo el tiempo.</p>	<p><b>18. Cambios en el Apetito</b></p> <p>0 No he experimentado ningún cambio en mi apetito  1a Mi apetito es un poco menor que lo habitual.  1b Mi apetito es un poco mayor que lo habitual.  2a Mi apetito es mucho menor que antes.  2b Mi apetito es mucho mayor que lo habitual.  3a No tengo apetito en absoluto.  3b Quiero comer todo el día.</p>



<p><b>19. Dificultad de Concentración</b></p> <p>0 Puedo concentrarme tan bien como siempre.</p> <p>1 No puedo concentrarme tan bien como habitualmente.</p> <p>2 Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.</p> <p>3 Encuentro que no puedo concentrarme nada.</p>	<p><b>20. Cansancio o Fatiga</b></p> <p>0 No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.</p> <p>1 Me fatiga o me canso más fácilmente que lo habitual.</p> <p>2 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas cosas que solía hacer.</p> <p>3 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.</p>
<p><b>21. Pérdida de Interés en el Sexo</b></p> <p>0 No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.</p> <p>1 Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.</p> <p>2 Estoy mucho menos interesado en el sexo.</p> <p>3 He perdido completamente el interés en el sexo.</p>	

