



PROGRAMA DE EJERCICIO  
COMBINADO CON DIETA  
HIPOCALÓRICA PARA LA  
PÉRDIDA DE MASA GRASA  
EN UNA MUJER CON  
DEPRESIÓN

**Autor: Alejandro R. Hernández  
Abreu**

**Tutor: Zeus Salas**

**7ª Edición: 2017/2018**

## ÍNDICE

<b>1. Contextualización.....</b>	<b>2</b>
1.1. Descripción, Situación y Propósito del Cliente: Resultados de la Entrevista Inicial.....	2
1.2. Recursos Materiales, Temporales y Espaciales.....	3
1.3. Aspectos Éticos, Legales y Jurídicos.....	5
<b>2. Evaluación Inicial. ....</b>	<b>7</b>
2.1. ¿Qué evalúo? Justificación de los Contenidos a evaluar.....	8
2.2. ¿Cómo evalúo? Herramientas de Evaluación.....	9
2.3. ¿Qué datos he obtenido? Resultados de la Evaluación.....	17
<b>3. Análisis de la Casuística.....</b>	<b>21</b>
3.1. Marco Teórico: Información necesaria para la interpretación de la Evaluación Inicial.....	21
3.2. Interpretación de los Datos obtenidos en la Evaluación Inicial.....	37
3.3. Informe final.....	47
<b>4. Objetivos del Programa de Intervención.....</b>	<b>48</b>
4.1. Objetivos Generales del Programa de Intervención.....	48
4.2. Objetivos específicos del Programa de Intervención.....	48
<b>5. Justificación del Programa de Intervención.....</b>	<b>49</b>
<b>6. Programa de Intervención.....</b>	<b>56</b>
6.1. Secuenciación de las Fases de Entrenamiento del Programa de Intervención.....	57
6.2. Fase 1 del Programa de Intervención.....	57
6.2.1. Objetivos específicos.....	57
6.2.2. Metodología.....	57
6.2.3. Secuenciación de contenidos.....	62
6.2.4. Sesiones.....	63
6.2.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento.....	67
6.2.6. Evaluación del Progreso.....	68
6.3. Fase 2 del Programa de Intervención.....	69
6.3.1. Objetivos específicos.....	69
6.3.2. Metodología.....	69
6.3.3. Secuenciación de contenidos.....	72
6.3.4. Sesiones.....	73
6.3.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento.....	76
6.3.6. Evaluación del Progreso.....	76
6.4. Fase 3 del Programa de Intervención.....	78
6.4.1. Objetivos específicos.....	78
6.4.2. Metodología.....	78
6.4.3. Secuenciación de contenidos.....	80
6.4.4. Sesiones.....	81
6.4.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento.....	84
6.4.6. Evaluación del Progreso.....	85
<b>7. Resultados (Evaluación Final) .....</b>	<b>86</b>
<b>8. Discusión.....</b>	<b>93</b>
8.1. Discusión del grado de consecución de los Objetivos planteados y posibles Causas.....	93
8.2. Puntos Fuertes y Débiles del Programa de Intervención.....	93
8.3. Limitaciones y Dificultades.....	94
8.4. Posibles Soluciones y Alternativas.....	94
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>94</b>
<b>10. Líneas Futuras de Intervención.....</b>	<b>95</b>
<b>11. Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>95</b>

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN.

El Trabajo Fin de Máster consiste en un Programa de Entrenamiento Individualizado cuyo cliente es una mujer diagnosticada con depresión desde 1999. Para el desarrollo del mismo, apostaremos por un trabajo orientado hacia la consecución de sus propios objetivos y las necesidades particulares percibidas durante la evaluación inicial.

A continuación, se redactan las características personales de la clienta obtenidas a través de la entrevista inicial, los recursos temporales, espaciales y materiales que se disponen, y los aspectos éticos y legales necesarios para el desarrollo del programa.

### 1.1 Descripción, Situación y Propósito del Cliente: Resultados de la Entrevista Inicial.

#### 1.1.1 Descripción.

Tras realizar la entrevista inicial y una breve evaluación de nuestra clienta, destacaremos los siguientes aspectos:

Tabla 1: Descripción de la clienta.

<b>Nombre</b>	Ana María Abreu Cabrera	<b>Edad</b>	57 años
<b>Estatura</b>	158 cm	<b>Peso</b>	71,5kg
<b>IMC</b>	28,6 kg/m <sup>2</sup> . Se considera sobrepeso, estando por encima de los valores normales según su edad y sexo		
<b>Estado Civil</b>	Casada		
<b>Profesión</b>	Ama de casa		
<b>Disponibilidad horaria</b>	Cualquier hora del día, pero preferiblemente por la mañana		
<b>Actividad física (AF)</b>	Persona sedentaria ya que solo camina algunos días Baja Condición física General		
<b>Nutrición</b>	Come normalmente bien, pero algunas veces se pasa con dulces, queso o frutos secos		
<b>Objetivos personales</b>	1. Estar a gusto consigo misma. 2. Adelgazar. 3. Aumentar masa muscular de las piernas		
<b>Historial Clínico</b>	Depresión Hipertensión Arterial (HTA) Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) Prótesis de Cadera en la pierna derecha		

#### 1.1.2 Situación.

Anteriormente, trabajaba como dependienta en un comercio familiar. Debido a su depresión tuvo que darse de baja laboral, y hoy día, se encarga exclusivamente de las labores del hogar. Por ello, veo necesario describir el domicilio donde dedica la mayor parte del día. Es un adosado de planta baja de unos 120m<sup>2</sup> con cuatro dormitorios, cocina, dos cuartos de baños, salón comedor de 30m<sup>2</sup>, garaje, patio y terraza.

En su día a día, Ana María se levanta sobre las diez de la mañana para comenzar con las tareas del hogar: arreglar su dormitorio, poner la lavadora, tender, regar las plantas, hacer la compra, preparar la comida, etc. Se considera una persona sedentaria, ya que permanece muchas horas del día sentada o tumbada en su cama o sofá. Es una persona poco activa, ya que tan solo dedica en torno a una hora diaria a caminar junto a sus amigas, incluso hay días que no camina porque no le apetece.

Por otra parte, Ana María presenta una implantación de una prótesis total no cementada de Smith&Nephew en la cadera derecha a través de una artroplastia, debido a una necrosis aséptica de

ambas cabezas femorales, diagnosticada en el año 2006, por lo que le dificulta e impide adoptar algunas posturas o posiciones corporales, como por ejemplo sentarse colocando la cadera por debajo de la rodilla. Actualmente, se encuentra a la espera de intervenir la otra cadera para la colocación de la prótesis.

El centro deportivo al que desea asistir se llama “Ociosur”. Es un complejo deportivo que se encuentra junto a la piscina municipal de Ayamonte, situado a unos 800m de su domicilio.

### **1.1.3 Propósito del cliente.**

Ana María ha decidido comenzar el programa de entrenamiento. Se ha comprometido a cumplir con los requisitos y siguiendo las pautas durante el desarrollo completo del programa. El objetivo principal del cliente se basa en adelgazar. Ana María comenta durante la entrevista; “quiero perder la grasa de la barriga”. Además, debido a su enfermedad, según su médico debe aumentar la masa muscular del tren inferior ya que es la musculatura fijadora de la prótesis y evita que ésta se desprenda de su sitio.

## **1.2 Recursos Materiales, Temporales y Espaciales.**

### **1.2.1 Recursos espaciales.**

Las sesiones se realizarán en la medida de lo posible al aire libre debido a la importancia de la exposición a la luz solar en la prevención y tratamiento de la depresión. Esto se debe a la síntesis de vitamina D que influye positivamente en el estado de ánimo y, por lo tanto, en la depresión (1). Además, como propósito de animar a Ana María a salir de casa cada día y evitar que pase tantas horas sentada en el sofá viendo la televisión.

Debido a esta enfermedad y con los altibajos que le provoca, en los días que se encuentre más decaída podrá entrenar en su domicilio, bien en la terraza o en el salón. Además, su vivienda se encuentra próxima a un camino urbano que llega hasta la playa, ideal para realizar caminatas o dar un paseo en bicicleta. En ciertas ocasiones, se le pedirá que asista al Centro Deportivo “Ociosur”, ya que tiene la posibilidad de usar una gran variedad de equipamiento deportivo. Este centro cuenta con las siguientes instalaciones:

- Amplia Sala de Musculación.
- Zona de Cardio Funcional.
- Piscina Climatizada.
- Sala para Actividades Dirigidas.
- Sala de Ciclo Indoor.



Figura 1: Zona cardio.



Figura 2: Sala de musculación.



Figura 3: Piscina climatizada.

### **1.2.2 Recursos materiales.**

Por lo que respecta a los materiales o maquinaria deportiva disponible en el centro “Ociosur”.

Tabla 2: Recursos materiales del centro deportivo Ociosur.

<b>SALA DE MUSCULACIÓN</b>	<b>MATERIALES</b>	Mancuernas y discos de diferentes pesos	
		Picas	Fitballs
	<b>MAQUINARIA</b>	Jaula (Zona crossfit)	Multifuncional
		Press de banca	Press de banca inclinado
		Multipower	Flexión de brazos
		Bancos de musculación	Overhead Press
		Extensión de cadera de pie	Prensa de piernas
		Curl de piernas	Banco Romano
Abducción de cadera	Adducción de cadera		
<b>PISCINA CLIMATIZADA</b>	<b>MATERIALES</b>	Flotadores	Tablas de corchos
		Mancuernas de corchos	
<b>SALA DE ACTIVIDADES DIRIGIDAS</b>	<b>MATERIALES</b>	Esterillas	Fitballs
		Steps	Barras
		Mancuernas de diferentes pesos	
<b>SALA DE CICLO INDOOR</b>	<b>MATERIALES</b>	Bicicletas Indoor	
<b>ZONA CARDIO FUNCIONAL</b>	<b>MATERIALES</b>	Elípticas	Cintas de correr
		Bicicletas estáticas	

Además, el entrenador personal dispone de una variedad de materiales deportivos, posibilitando la realización de las sesiones fuera del gimnasio. Este aspecto es interesante teniendo en cuenta la situación de Ana María, ya que uno de los objetivos es darle la mayor autonomía posible a medida que pase el tiempo y favorecer su adherencia a la AF.



Figura 4: Materiales deportivos del entrenador personal.

### 1.2.3 Recursos Temporales.

El programa de entrenamiento tiene una duración de 3 meses (12 semanas). La Frecuencia de entrenamiento será de 4 días a la semana, cuya duración de cada sesión estará en torno a 45-55 minutos. El horario de los entrenamientos se establecerá mediante un acuerdo entre cliente- entrenador, pudiendo llegar a ser por la mañana o, bien por la tarde para evitar los largos periodos de sofá y televisión.



Figura 5: Programa de entrenamiento.

A continuación, se puede observar un calendario donde se muestra la temporalización del programa, teniendo en cuenta la secuenciación de sus fases:

Tabla 3: Calendario Programa de entrenamiento.

FASE	SEMANAS	AÑO 2019			
1º	1	29/04	30/04	02/05	03/05
	2	06/05	07/05	09/05	10/05
	3	13/05	14/05	16/05	17/05
	4	20/05	21/05	23/05	24/05
2º	1	27/05	28/05	30/05	31/05
	2	03/06	04/06	06/06	07/06
	3	10/06	11/06	13/06	14/06
	4	17/06	18/06	20/06	21/06
3º	1	24/06	25/06	27/06	28/06
	2	01/07	02/07	04/07	05/07
	3	15/07	16/07	18/07	19/07
	4	22/07	23/07	25/07	26/07

### 1.3 Aspectos éticos, legales y jurídicos.

#### 1.3.1 Aspectos Éticos.

Según la National Strength and Conditioning Association (NSCA) en su obra: “Fundamentos del entrenamiento personal 2ª Edición”, los códigos éticos que deben cumplir y aplicar los entrenadores en su ámbito profesional son los siguientes:

- Evitar la discriminación por razones de cualquier tipo. Todos los clientes deben recibir igual trato y se debe proteger su confidencialidad.
- Respetar los derechos, bienestar y dignidad de las personas.
- Regirse por todas las leyes de su país o estado relativas a la profesión; además de por las directrices institucionales y estatutos a los que pertenezcan.
- Deben prestar servicios según su cualificación dentro de su ámbito profesional. Si fuera necesario, derivar el servicio correspondiente fuera de su ámbito al profesional que le corresponda.
- Apostar por el trabajo multidisciplinar. En nuestro caso, trabajaremos junto a un nutricionista, un fisioterapeuta y tras una supervisión médica.
- Seguir una formación continua para ofrecer las últimas tendencias a nuestros clientes.

### 1.3.2 Aspectos Legales y Jurídicos:

En el desarrollo de un programa de entrenamiento se establecen relaciones entre el entrenador personal y el cliente. Es imprescindible conocer y respetar el sistema legal para ser un entrenador personal competente y evitar una posible negligencia. El objetivo principal debe ser ofrecer la mejor calidad en el servicio en un ambiente cercano y placentero supervisado con la máxima seguridad y atención personal.

Las leyes vigentes que debe cumplir cualquier entrenador personal en su ámbito profesional son las siguientes:

- Ley 5/ 2016, de 19 de Julio, del Deporte en Andalucía.
- Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte.
- Convenio estatal de Instalaciones Deportivas, regula las condiciones de trabajo de todas las empresas que tengan por objeto la prestación de servicios relacionados con el ejercicio físico.
- La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, determina las medidas para la protección de los datos de carácter personal.

Además, todo profesional en el ámbito del entrenamiento personal deberá protegerse de cualquier incidencia o reclamación que pudiera tener durante su jornada laboral. El Manual NSCA (2002) describe tres tipos de causas de perjuicio en el ámbito del entrenamiento personal. La primera es inherente a la actividad; son situaciones causales y no previsibles. La segunda es una negligencia; una acción u omisión de alguna de las obligaciones supone un agravio no voluntario hacia el cliente. La tercera es un grado extremo de negligencia; donde existe voluntariedad y temeridad. Por ello, es de vital importancia establecer un contrato con nuestro cliente a través de una serie de documentos legales que serán entregados antes de comenzar el servicio. Estos documentos serán rellenados y firmados por el entrenador y cliente, y si fuera necesario, se resolverá cualquier tipo de duda.

- **Consentimiento Informado.**

Compromiso del cliente con el programa de entrenamiento, cumpliendo con las pautas establecidas por el entrenador personal, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. (Anexo 1).

- **Acuerdo de Asunción de Riesgos.**

Aceptación por parte del cliente de cualquier daño o accidente que pudiera sufrir durante la práctica de la AF. (Anexo 1).

- **Contrato de Entrenamiento Personal.**

Acuerdo del programa de entrenamiento específico por parte del Entrenador- Cliente. (Anexo 2).

- **Acuerdo de Protección de Datos.**

Permiso del cliente sobre la utilización de sus datos personales con la finalidad de mostrar la progresión durante el programa de entrenamiento. (Anexo 3).

## 2. EVALUACIÓN INICIAL.

De forma previa a la evaluación inicial, se realiza la entrevista, donde se llevan a cabo los siguientes cuestionarios:

➤ “Fantastic Lifestyle”

El Cuestionario “Fantástico” ha sido elegido para determinar el estilo de vida de nuestra paciente debido a la fiabilidad y validez de su contenido. Se considera una herramienta fácil y sencilla que permite conocer los factores de riesgo para la salud de personas saludables y sujetos con enfermedades crónicas (2). En términos generales, los resultados pueden ser interpretados de la siguiente manera:

- Excelente: Estilo de vida óptimo para la salud.
- Bueno: Estilo de vida con influencia positiva sobre la salud.
- Regular: Estilo de vida que presenta beneficios y riesgos para la salud.
- Peligro: Estilo de vida que presenta muchos factores de riesgo para la salud.

Ana María ha obtenido un total de 66 puntos. Esto quiere decir que presenta un estilo de vida regular (entre 60 y 69 puntos), por lo que presenta beneficios y riesgos para su salud (2). (Anexo 4).

➤ Physical Activity Readiness Questionnaire “PAR-Q”.

El cuestionario de preparación para la AF “PAR-Q” es una herramienta utilizada en el ámbito de la salud para conocer posibles problemas sanitarios y cardiovasculares en clientes hipotéticamente sanos que quieren comenzar un programa de ejercicio físico. La prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes o la HTA en adultos implica la necesidad de una atención médica previa al ejercicio. Sin embargo, el riesgo absoluto y relativo del ejercicio relacionado con problemas cardiacos es relativamente bajo (3).

Una de las primeras decisiones que hemos tomado, ha sido derivar a nuestra clienta a su médico, ya que, tras la realización del cuestionario manifestó haber tomado medicamentos para la diabetes, la HTA y la depresión. Además, presenta necrosis aséptica en ambas caderas. Por ello, sentimos la necesidad de exigir una autorización médica por parte de un especialista. (Anexo 5).

➤ International Fitness Scale “IFIS”.

El cuestionario “*International Fitness Scale*” ha sido elegido para valorar los componentes de la condición física de manera rápida, sencilla y económica. Consiste en una evaluación subjetiva de 5 ítems: Condición Física General, Condición Física cardiorrespiratoria, Fuerza Muscular, Velocidad/Agilidad y Flexibilidad. Se considera un instrumento válido y fiable, con el que poder estimar el nivel de fitness de la persona (4).

En este caso, destaca la actitud derrotista de Ana María durante la realización del Cuestionario IFIS, reflejado en la dificultad de reconocer sus valores negativos en aspectos como condición física cardiorrespiratoria, velocidad y flexibilidad. Además, se ha observado durante la entrevista que le cuesta aceptar cuál es su día a día por miedo a reconocer la realidad.

Una vez interpretada la información obtenida de la clienta, se he decidido evaluar los siguientes aspectos con el fin de establecer un punto de partida, y a partir de aquí, conocer su evolución y mejoras a lo largo del programa. (Anexo 6).

## 2.1 ¿Qué Evalúo? Justificación de los Contenidos a Evaluar.

Tabla 4: Aspectos a evaluar y justificación de dicha evaluación.

BLOQUES	¿QUÉ EVALUO?	¿PARA QUÉ EVALUO?	
Composición corporal	Peso	Conocer aquellos valores que se encuentren fuera del rango normal según edad y género, y la proporción masa grasa, ósea y muscular	
	Talla		
	IMC		
	Composición corporal: Masa Grasa visceral, muscular y ósea		
	Riesgo cardiovascular		
Evaluación fisiológica	Tensión arterial Pre y Post-Ejercicio	Evitar cualquier problema cardiaco o cerebral debido a su enfermedad	
	Frecuencia Cardiaca	Control de los efectos del entrenamiento y su gestión	
	Análisis bioquímico	Conocer los niveles de glucosa en sangre normales	
Evaluación Psicológica	Depresión	Medir los aspectos relevantes de la depresión en diferentes momentos del programa de entrenamiento	
	Calidad de sueño	Aspecto que influye en el estado de ánimo y, por lo tanto, repercute en su vida diaria	
Evaluación Postural	Estática	Bipedestación	Observar posibles posiciones corporales inadecuadas que puedan provocar molestias o lesiones con el fin de mejorarlas
		Sedestación/ Tumbada	
		Simetría	
ADM	Rango de movimientos de las articulaciones, en especial, de la cadera	Conocer aquellas articulaciones con escasa flexibilidad que puedan dificultar una posición corporal o movimiento determinado	
Condición Física	Fuerza del Tren Inferior	Establecer un punto de partida en cuanto al estado físico del sujeto	
	Capacidad Cardiorrespiratoria		
Evaluación de Movimiento	Dinámica	Capacidad disociativa	Valorar el control del tronco fundamental para mantener una postura corporal correcta
		Patrones Motores	Valorar el dominio de los patrones básicos de movimiento, para sentar las bases del entrenamiento
		Marcha	Detectar posibles anomalías durante la marcha que le pueda provocar molestias e, incluso lesiones
Prevención de caídas	Estabilidad Monopodal	Es fundamental debido a las características del cliente (prótesis de cadera) con el fin de reducir el riesgo de caídas	
	Equilibrio Dinámico		
	Fuerza d la musculatura estabilizadora de la cadera		
Evaluación de la AF	AF Ligera, Moderada y Vigorosa	Conocer los hábitos de vida y valorar la AF diaria	
	Actividad Sedentaria		
Evaluación Nutricional	Hábitos alimenticios	Conocer los hábitos alimenticios del cliente con el fin de orientarlo hacia una dieta equilibrada que favorezca la pérdida de peso	
Evaluación de la Calidad de vida	Estado de salud	Evaluar la autopercepción que tiene la clienta de su salud	
Diabetes	DMT2	Valorar la percepción que tiene la clienta sobre su enfermedad	

## 2.2 ¿Cómo evaluó? Herramientas de Evaluación.

Tabla 5: Relación de los aspectos a evaluar y las herramientas empleadas.

BLOQUES	¿QUÉ EVALUO?		¿CÓMO LO EVALÚO?
Composición corporal	Peso		Báscula Digital precisión 100g
	Talla		Tallímetro
	IMC		$Peso (kg) / Estatura (m^2)$
	Composición corporal: Masa Grasa visceral, muscular y ósea		Bioimpedancia eléctrica Perímetro cintura Índice Cintura- Cadera Índice Cintura- Altura
Evaluación fisiológica	Tensión arterial Pre y Post-Ejercicio		Tensiómetro
	Frecuencia Cardíaca		<i>Xiaomi mi Band 2</i> y forma manual
	Análisis bioquímico		Hemograma
Evaluación Psicológica	Depresión		Cuestionario BDI Versión II
	Calidad de sueño		Cuestionario Pittsburg y <i>Xiaomi mi Band 2</i>
Evaluación Postural	Estática	Bipedestación	Técnica de alineación en plomada
		Sedestación/ Tumbada	Cámara Fotográfica
		Simetría	Técnica de alineación en plomada
ADM	Tobillo		<i>Half Kneeling Dorsiflexion Test</i>
	Rodilla		<i>Ely's Test (Tight Rectus Femoris)</i>
	Cadera		<i>Pruebas funcionales activo/pasivo</i>
	Hombro		<i>back scratch test</i>
Condición Física	Fuerza del Tren Inferior		Chair Stand Test
	Capacidad Cardiorrespiratoria		Test 6' walk
Evaluación de Movimiento	Dinámica	Capacidad disociativa	Análisis patrones de movimiento
		Patrones Motores	<i>Functional Movement Screen "FMS"</i>
		Marcha	Videocámara
Prevención de caídas	Estabilidad monopodal		<i>Single Leg Stance Test</i>
	Equilibrio dinámico		FOOT UP-AND-GO TEST
	Fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera		Pruebas musculares manuales Kendall
Evaluación de la AF	AF Ligera, Moderada y Vigorosa		Cuestionario IPAQ
	Actividad Sedentaria		Nº pasos registrados por <i>Xiaomi mi Band 2</i>
Evaluación Nutricional	Hábitos alimenticios		Recordatorio 24h Diario dietético 3 días
Evaluación de la Calidad de vida	Estado de salud		Cuestionario SF-36
Diabetes	DMT2		Glucómetro <i>ContourXL</i>

### 2.2.1. Composición Corporal.

#### ➤ Peso.

El peso corporal se obtendrá a través de una báscula digital con precisión de 100g “Keito K8”. El procedimiento de medición es el siguiente:

- Posición de bipedestación, descalzo y con la menor ropa posible.
- Pies juntos completamente apoyados en el suelo
- Brazos a los lados en posición anatómica.
- Hombros relajados.
- Cabeza recta con mirada al frente.
- Realizado siempre en ayunas.

#### ➤ Talla.

La altura se medirá con un tallímetro “Keito K8”. El procedimiento es idéntico a la medición del peso.

#### ➤ Índice de Masa Corporal “IMC”.

El IMC se obtendrá gracias a la siguiente fórmula:  $Peso (kg) / Estatura (m^2)$ . Cálculo tomado de Jared y moh (2016).

#### ➤ Composición corporal (Masa grasa y Masa libre de grasa).

La Composición corporal se medirá a través de Bioimpedancia eléctrica monofrecuencia a 50 Khz “Keito K8”. Es un método rápido, barato, preciso y no invasivo para la evaluación de la composición corporal (5). Las recomendaciones generales para un uso correcto de los análisis de bioimpedancia eléctrica vienen redactadas en el anexo 7 (5).

Existen otras técnicas precisas para determinar el porcentaje de grasa corporal, como la densitometría y los pliegues cutáneos, pero su coste o complejidad limitan su uso.

#### ➤ Masa Grasa Visceral “MGV”.

La MGV se determinará a través de las siguientes mediciones: Perímetro Cintura “PC”, Ratio Cintura-Cadera, Ratio Cintura- Altura.

- *Índice Cintura- Cadera:  $PC (cm) / Perímetro Cadera (cm)$ .*
- *Índice Cintura- Altura:  $PC (cm) / Altura (cm)$*

Perímetro cintura: La medición se realiza con una cinta métrica flexible y milimétrica al final de una espiración normal, con el sujeto en bipedestación, en ropa interior y relajado. Se recomienda localizar el borde superior de las crestas iliacas, y por encima de este punto, rodear la cintura con la cinta métrica de manera paralela al suelo, y sin oprimir la piel.

Perímetro Cadera: Mismo protocolo que en la medición del perímetro de cintura, pero a la altura de las caderas, en el punto más ancho sobre los trocánteres mayores.

El índice Cintura- Cadera no tiene en cuenta las dimensiones corporales de cada individuo. Esto quiere decir, que se valora con el mismo criterio la circunferencia abdominal de dos sujetos con distintas alturas. Por ello, hoy día está cobrando una mayor importancia el índice Cintura- Altura. Se considera un mejor predictor para detectar posibles riesgos cardiovasculares y metabólicos (6).

Las medidas antropométricas utilizadas para diagnosticar la obesidad son el porcentaje graso, perímetro de la cintura, Ratio Cintura- Cadera y Ratio Cintura- Altura. El IMC no es válido en algunas situaciones como sujetos muy musculosos o pacientes con retención hidrosalina o gestantes (7).

### 2.2.2. Evaluación Fisiológica.

#### ➤ Tensión Arterial.

Para la evaluación de la tensión arterial la medición auscultatoria es la más fiable y precisa, pero es necesaria la presencia de personal sanitario. Por ello, se va a utilizar la medición oscilométrica a través del tensiómetro digital “*WatchBP microlife*” debido a su fácil manejo, bajo coste y fiabilidad (8). Los aparatos electrónicos son fiables siempre y cuando hayan sido validados según los protocolos internacionales de la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS) y/o de la Asociación Americana de Instrumentos Médicos (AAMI), y tengan el certificado de la Comunidad Europea (CE). La medición se realizará antes y después del entrenamiento. (Anexo 8).

#### ➤ Frecuencia Cardiaca “FC”.

La práctica de AF presenta ciertos riesgos para la salud que deberían ser considerados, el más común puede presentarse a nivel musculoesquelético, de igual manera una inadecuada administración de AF también puede llevar a un riesgo cardiovascular (9). Por ello, es importante controlar la intensidad.

La monitorización de la FC se realiza a través del pulsómetro de la pulsera de actividad “*Xiaomi mi Band 2*” y de forma manual. Antes de nada, es necesario conocer la FC de reserva, FC de reposo y la FC máxima.

- $FC\text{ reserva} = FC\text{ máx} - FC\text{ reposo}$ .
- FC reposo: La Medición se realiza inmediatamente tras despertarse. Debe permanecer relajada y tumbada sobre la cama.
- FC máxima: Lo ideal para la obtención de la FC máxima sería tomarla mediante una prueba de esfuerzo máximo, pero no es lo recomendable según las características de nuestro cliente. Por ello, se ha decidido utilizar la fórmula “ $208 - 0,7 \times \text{Edad}$ ” ya que está comprobada su predicción para adultos mayores, independientemente del sexo y nivel de AF (10).

Fc ejercicio: La medición se puede realizar en cualquier momento del entrenamiento gracias a la pulsera de actividad, o a través de una medición manual (utilizando los dedos, excepto el dedo pulgar), sobre la palpación de la carótida.

#### ➤ Análisis bioquímico.

El Análisis bioquímico se evaluará mediante un hemograma. El protocolo para el análisis de sangre viene recogido en el anexo 9.

### 2.2.3. Evaluación Psicológica.

#### ➤ Depresión.

Hay varios cuestionarios para evaluar la gravedad de la depresión como Beck Depression Inventory (BDI), Hamilton Rating Scale for Depression (HAM-D) o Montgomery Asberg Depression Rating Scale (MADRS). El BDI es el test más empleado y cuenta con traducciones al castellano validadas para todas sus versiones. Se ha elegido BDI Versión II porque le da una mayor importancia a los aspectos cognitivos como la agitación, preocupación somática, dificultad de concentración y sentimientos de inutilidad (11). Además, este test es aceptable para detectar síntomas depresivos en personas con diabetes (12).

El BDI-II es un instrumento autoaplicado de 21 ítems y cada uno de ellos tiene cuatro posibles respuestas ordenadas de menor a mayor gravedad. Este Cuestionario será entregado en la evaluación inicial para conocer la intensidad de la enfermedad, y tras finalizar el programa de entrenamiento para valorar la mejoría. Documento expuesto en el anexo 10.

➤ Calidad del sueño.

La polisomnografía es el método que proporciona la información más precisa y completa sobre el sueño, pero su uso es caro y requiere de asistencia médica. La actigrafía es otra técnica que se usa para valorar la calidad del sueño pero necesita de un material específico y caro (13).

Por otro lado, existen muchos cuestionarios para evaluar la calidad del sueño. El Cuestionario Pittsburgh es sencillo, breve y aplicable a la población en general para detectar “malos” y “buenos” dormidores (14). Por ello, la calidad del sueño se evaluará mediante el Cuestionario Pittsburgh y Pulsera Xiaomi mi Band 2. Este Cuestionario será entregado en la evaluación inicial y tras finalizar el programa de entrenamiento, con el fin de analizar si los patrones de sueño de Ana se han modificado a lo largo de la intervención. Con el fin de monitorizar la calidad del sueño durante el programa, Ana María nunca deberá quitarse la pulsera *Xiaomi mi Band 2* para dormir. (anexo 11).

#### **2.2.4. Evaluación Postural.**

➤ Bipedestación.

La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformidades progresivas independientemente de la posición (15).

Para valorar la postura en bipedestación del paciente se utilizará una técnica de alineación en plomada. Esta técnica permite evaluar la postura estática en el plano frontal y sagital con el objetivo de detectar aquellas desalineaciones más generales que nos permitirán, posteriormente, afinar en mayor medida mediante los tests que consideremos necesarios (16). El protocolo de valoración es el siguiente (15):

1. Colocar la plomada, el marco de referencia y/o el marco de calibración. La Plomada deberá estar anclada a un sitio fijo evitando posibles oscilaciones. En el caso de utilizar marco de calibración es necesario conocer su medida previamente.
2. El paciente evaluado deberá llevar la menor ropa posible para poder anotar todos los relieves óseos y segmentos corporales. Se recomienda el uso de bañador o ropa interior.
3. Se anotará con un lápiz o pegatinas adhesivas los siguientes relieves en los diferentes planos:
  - Plano sagital: Borde anterior de los maléolos peroneos, cabeza del peroné, trocánter mayor del fémur, cabeza del radio y el centro de la cabeza del húmero. Las marcas se realizarán en ambos lados.
  - Plano frontal posterior: Espinas iliacas postero superiores, C7, D7, L3, centro del olécranon, ángulo inferior y superior del borde medial de la escápula, la línea poplítea y los puntos de referencia de la articulación subastragalina.
  - Plano frontal anterior: Espinas iliacas antero-superiores, centro de la rótula, centro de la tuberosidad tibial anterior, centro de la línea anterior del tobillo, apófisis xifoides y coracoides.

➤ Sedestación/ tumbada.

El mantenimiento de un alineamiento del tronco en posición sentada o tumbada puede prevenir dolores relacionados con la actitud postural (15). Con el fin de mejorar la actitud postural de Ana, realizaremos fotos de sus posturas en su día a día, donde analizaremos y le enseñaremos la postura idónea, para evitar posibles dolores o lesiones a nivel muscular, e incluso óseo. Ana María será fotografiada, sobre todo, en el salón de su casa, donde permanece gran parte del día sentada o tumbada viendo la televisión.

➤ Simetría.

La simetría de lado izquierdo y derecho se va a realizar mediante la técnica de alineación en plomada. En el plano frontal la línea de referencia pasa por el centro del cuerpo y permite determinar si ambas partes son iguales y, por lo tanto, deberán soportar el mismo peso (15).

### 2.2.5 ADM.

➤ Tobillo.

Existen numerosos dispositivos para valorar la movilidad articular (MA) como el goniómetro, inclinómetro y medidas de tape. El goniómetro es un instrumento barato y fiable, aunque necesita de un adiestramiento previo del examinador, y el inclinómetro también es fiable pero su elevado coste limita su uso. Por otro lado, los smartphones son accesibles y fáciles de manejar, y vienen preparados con una aplicación de inclinómetro para poder medir ángulos (17). Al no contar con alguno de estos aparatos, valoraremos la movilidad del tobillo gracias al *Half Kneeling Dorsiflexion Test*, donde se evalúa la flexión dorsal del tobillo a través de la distancia obtenida entre el dedo gordo del pie y la pared. (Anexo 12).

➤ Rodilla.

Para valorar la MA de la rodilla a través de la realización de los diferentes movimientos de dicha articulación: Flexión y extensión, rotación interna y externa con la rodilla flexionada (18). Para ello hemos decidido utilizar el programa del ordenador "KINOVEA" que permite medir los ángulos gracias a las fotos tomadas en las diferentes posiciones. (Anexo 13).

➤ Cadera.

Para valorar la MA de la cadera (coxofemoral) de modo pasivo y activo a través de la realización de los diferentes movimientos: Flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa, también se va a utilizar el programa "KINOVEA". Los movimientos donde interviene la musculatura fijadora de la prótesis de cadera no han sido evaluados de manera pasiva con el fin de evitar cualquier riesgo de lesión o nueva luxación. Estos movimientos son: abducción, aducción, rotación interna y externa. Además, al ser considerada la articulación más importante a evaluar por su lesión hemos solicitado la ayuda de un especialista. Jorge Fragio Martín es fisioterapeuta y se ha encargado de la evaluación de la movilidad y fuerza de la musculatura de la cadera. Prueba expuesta en el anexo 14.

➤ Hombro.

La valoración de la MA del hombro también se puede realizar a través de las pruebas funcionales de Kendall. Por lo tanto, se ha elegido el "Shoulder on neck mobility test" debido a su fácil manejo y fiabilidad para evaluar la flexibilidad de los hombros, mostrando un CCI de 0,92 (19). (Anexo 18).

### 2.2.6. Condición Física.

➤ Fuerza del tren inferior.

Para medir la fuerza lo ideal sería a través de un dinamómetro, pero no contamos con uno. Otra opción podría ser realizar un test de Repetición Máxima (RM), pero es demasiado exigente. Por ello, se ha elegido el "Chair Stand Test" ya que se considera una prueba adecuada para valorar la fuerza del tren inferior. Esta prueba obtuvo un CCI promedio de 0,86, por lo que indica una adecuada confiabilidad y validez (19).

El protocolo utilizado es el siguiente: la participante sentada en una silla de tamaño estándar (44cm de altura), con los pies apoyados en el suelo y con los brazos cruzados sobre el pecho, debe levantarse y sentarse cuantas veces le sea posible durante 30 segundos. Si al finalizar el tiempo, la participante había completado la mitad o más del movimiento se contaba como completo (anexo 15).

➤ Capacidad Cardiorrespiratoria: Test 6' Walk.

Este test ha sido elegido por su validez y fiabilidad (19), por la facilidad de uso y por las limitaciones de nuestra clienta. Ana María no puede correr debido a los dolores que le provoca la pierna operada y, además, se autoevaluó con una baja capacidad cardiorrespiratoria. Durante la entrevista inicial, Ana María comentó: “Me gusta salir a caminar”. Las variables que permite obtener dicha prueba son:

- Distancia Recorrida.
- Grado de disnea (Escala de Borg).
- FC antes y tras finalizar la prueba.
- Grado de Fatiga en el tren inferior (Escala de Borg).

La prueba consiste en caminar la mayor distancia posible durante 6 minutos en una superficie plana y en línea recta. El lugar elegido fue una pista de atletismo, con una distancia de 100m señalizada por conos. El procedimiento de medición y la ejecución de la prueba vienen recogidos en el anexo 16 (20).

### **2.2.7. Evaluación de Movimiento.**

➤ Patrones Motores.

Para analizar los patrones motores el método más fiable es a través de marcadores y electromiografía, pero son aparatos muy costosos y complejos (21). Por ello, se ha decidido utilizar el *Functional Movement Screen* “FMS”. Es un sistema válido y fiable en la detección de limitaciones de los patrones de movimiento fundamentales que pueden contribuir a un mayor riesgo de lesiones, con el fin de reducirlas o eliminarlas y, por lo tanto, mejorar su calidad de vida (22). El FMS está compuesto por 7 patrones de movimientos fundamentales que deberá adoptar un individuo y cuyo examinador valorará en función de su ejecución. Varias pruebas deberán ser adaptadas para nuestra paciente debido a la limitación que le provoca la prótesis a nivel postural. El procedimiento del test está recogido en el anexo 17.

➤ Marcha.

El análisis de la marcha es una herramienta diagnóstica importante en la evaluación de patologías neuro-músculo-esqueléticas. Ana María tras la operación, presenta una cadera más alta que la otra debido a la implantación de la prótesis en la cadera derecha. Según el último diagnóstico del traumatólogo Dr. Ignacio Sanchís Fernández- Mesaque: “En la actualidad persiste una limitación importante de la marcha por lo que se halla en espera de intervenir la otra cadera hasta que haya afianzado la primera prótesis”.

Por ello, es de suma importancia evaluar la marcha para conocer las posibles carencias en la zancada que pueden llegar a provocar molestias o lesiones. Para ello, se utilizan diferentes herramientas para evaluar parámetros cinemáticos y cinéticos como el dinamómetro, acelerómetro, ultrasonido, goniómetro, etc. Hoy día, uno de los métodos más usados es la combinación de la dinamometría, videogrametría y el registro de electromiografía. Sin embargo, estos aparatos son muy costosos y complejos (23). Además, existen cuestionarios como la Escala de Berg, caminar en Tándem o la Escala de Tinetti. Esta última evalúa el riesgo de caídas de las personas mayores a través de la marcha y el equilibrio (24). Finalmente, debido a la falta de medios y a las características de nuestra paciente, vamos a usar una videocámara para analizar algunos parámetros espaciotemporales y cinemáticos gracias al Kinovea. (Anexo 18).

### **2.2.8. Prevención de Caídas.**

➤ Estabilidad Monopodal.

Se va a utilizar el *Single Leg Stance Test*, siendo esta prueba válida y fiable para evaluar el equilibrio en adultos mayores de 50 años. Este test junto al “*Time up and go Test*” son dos de las evaluaciones de equilibrio más utilizadas en fisioterapia (25). El procedimiento de ejecución elegido fue el siguiente (26):

Medir la duración máxima de equilibrio manteniéndose el paciente sobre un solo pie, sin ningún apoyo, con los brazos cruzados sobre el pecho y con la otra pierna con una flexión de rodilla de 90°. Se realizan dos intentos con cada pierna y se anota el mejor resultado de ambos. (Anexo 19).

➤ **Equilibrio Dinámico.**

El equilibrio dinámico y la agilidad son factores importantes relacionados con el riesgo de caídas en maniobras rápidas como bajarse del autobús, bailar o caminar deprisa. Por ello, se van a evaluar mediante el “*Foot Up-and-Go Test*” (27). Este test es válido y fiable para valorar el riesgo de caídas en adultos mayores (19). Además, presenta menos confusión que el *Time up and go Test*, ya que en vez de señalar el punto de giro con una línea, en este caso, se pone un cono (28). El protocolo de ejecución es:

El paciente comienza sentado sobre una silla con la espalda recta y los pies sobre el suelo. A la señal de “ya”, el paciente deberá levantarse y caminar lo más rápido posible hasta rodear el cono (2,44 m de distancia entre la silla y el cono) y volver a sentarse. El tiempo comienza con la voz de “ya” y terminará cuando se siente en la silla. Se realizan dos intentos y se anota el mejor tiempo de ambos (29). (anexo 20).

➤ **Fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera.**

Los músculos cuya dirección es parecida a la del cuello del fémur sujetan la cabeza al acetábulo. Estos músculos son el piriforme y el obturador externo. Lo mismo ocurre con el glúteo medio y menor, que gracias a su potencia desempeñan una función primordial en la estabilidad de la cadera. Por ello, se les denominan los músculos estabilizadores de la cadera. Sin embargo, los músculos aductores tienen una dirección longitudinal, por lo que tienden a luxar la cabeza del fémur por encima del acetábulo, sobre todo si el techo del acetábulo se encuentra aplanado (30). Los músculos que han sido explorados son aquellos que intervienen de una manera u otra en la estabilización de la cadera. Estos músculos son los siguientes:

Tabla 6: Fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera.

MOVIMIENTOS DE LA CADERA	MÚSCULOS
<b>Flexión</b>	Recto femoral y psoas iliaco
<b>Extensión</b>	Glúteo mayor
<b>Abducción</b>	Glúteo medio y menor y Piramidal
<b>Aducción</b>	Aductor mayor, largo y corto

Como ya se ha dicho anteriormente, el fisioterapeuta Jorge Fragio se ha encargado de la evaluación de la fuerza de la musculatura de la cadera. A la hora de evaluar la fuerza mediante una presión manual, Jorge explica que la presión no se realice en el punto más distal del miembro, sino a la altura de la rodilla para evitar una lesión o nueva luxación. Además, se ha descartado también la presión moderada por este motivo. Por último, la presión debe ser aplicada de forma gradual y con sumo cuidado en el miembro operado (15). Prueba expuesta en el anexo 21.

**2.2.9. Evaluación de la Actividad Física.**

➤ **AF Ligera, Moderada y Vigorosa.**

Para evaluar la AF regular se va a utilizar el Cuestionario IPAQ Versión Larga ya que incluye, a diferencia de la versión corta, las actividades ocupacionales, las labores del hogar y la AF relacionada con el transporte (31). Este cuestionario será entregado antes de comenzar el programa de entrenamiento y tras finalizarlo, con el fin de plasmar la mejoría del sujeto en cuanto a la AF diaria. (Anexo 22).

➤ Actividad Sedentaria.

Con el fin de monitorizar la actividad sedentaria de nuestra paciente, se realizará un registro diario de números de pasos gracias a la pulsera *Xiaomi mi Band 2* y su aplicación para el móvil "*Mi fit*". El *Nathional Center for Biotechnology information* fija unos 10.000 pasos el mínimo exigible para que esta AF provoque beneficios sobre la salud. Por otro lado, el Colegio Americano de Medicina Deportiva "*ACSM*" recomienda no usar como única medida los podómetros (dispositivos de contaje de pasos) para evaluar la AF. Aunque este dispositivo no registre el valor real de pasos realizados, si permite conocer si se produce una tendencia positiva en el aumento del número de pasos.

El sujeto debe permanecer siempre con la pulsera bien ajustada a la muñeca. Además, podrá observar el número de pasos realizados en cualquier momento del día, lo que sirve como un elemento motivador para animar a Ana a incrementar sus niveles de AF.

#### **2.2.10. Evaluación Nutricional.**

➤ Hábitos alimenticios.

Ana María cuenta con un nutricionista que se encarga del tema de la pérdida de peso a través de una serie de dietas que supervisa una vez a la semana. Por ello, es de especial importancia mantener el contacto *Entrenador personal-Nutricionista* para controlar correctamente el progreso.

Los hábitos alimenticios serán evaluados mediante el *Recordatorio 24h* y *Diario dietético 3 días*. Los datos registrados serán introducidos para su correspondiente valoración en la Calculadora de dietas del *Centro de Investigación de Endocrinología y Nutrición Clínica*, a través de su página web: [www.ienva.org](http://www.ienva.org).

El Recordatorio 24h consiste en la recogida de información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidas en el día anterior (tipos, cantidad, frecuencia, modo de preparación, etc). La principal ventaja es que obtienes la alimentación total diaria de esa persona aunque depende de su memoria (32). (Anexo 23).

El diario dietético 3 días consiste en la anotación de todos los alimentos y bebidas consumidos durante tres días, incluyendo un día festivo. Este cuestionario es considerado el "*Gold Estándar*" de los métodos dietéticos por su fiabilidad, ya que proporciona una estimación más precisa de la ingesta alimentaria y, por lo tanto, del estado nutricional del sujeto (33). (Anexo 24).

Ambos cuestionarios se entregarán al inicio y final del programa para valorar el progreso en cuanto a los hábitos alimenticios de nuestra paciente.

#### **2.2.11. Evaluación de la Calidad de Vida.**

La Calidad de Vida se evaluará mediante el cuestionario SF-36. Esta herramienta detecta tantos estados positivos como negativos, así como explora la salud física y mental (34). Este será entregado al inicio y final del programa, con el fin de valorar el progreso en cuanto a la calidad de vida. (Anexo 25).

#### **2.2.12. Evaluación de la Diabetes Mellitus Tipo 2.**

Existen varios métodos para la cuantificación de la glucosa en el laboratorio. Los métodos químicos son útiles y válidos, y los métodos enzimáticos son más específicos, aunque también son más caros. Con respecto a la automonitorización de la glucosa por los diabéticos, existen varios medidores de glucosa en sangre basados en distintos principios de medición como la fotometría y la potenciometría. Entre sus ventajas; facilidad de uso, baratos y con precisión alta (35). En este caso, se va a usar el glucómetro *Countour XL*. El protocolo de medición viene recogido en el anexo 28.

## 2.3. ¿Qué datos he obtenido? Resultados de la Evaluación.

### 2.3.1. Composición corporal y Antropometría.

Tabla 7: Valores antropométricos.

PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS	PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS
Peso	71,5 kg	Masa Sin Grasa	45,8kg
Altura	158cm	Perímetro Cintura	92,5cm
IMC	28,6 kg/m <sup>2</sup>	Perímetro Cadera	94cm
% Grasa Total	36%	Índice Cintura- Cadera	0,98cm
Masa Grasa	25,7kg	Índice Cintura- Altura	0,58cm

### 2.3.2. Evaluación Fisiológica.

Tabla 8: Datos fisiológicos.

PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS
Tensión Arterial	TA Sistólica: 108      TA Diastólica: 73 (Control diario con <i>Olmesartán/ Hidroclorotiazida VIR</i> )
Frecuencia Cardíaca	FC Reposo: 74ppm; FC Máxima: 168ppm; FC Reserva: 94 ppm

Tabla 9: Análisis bioquímico.

ANÁLISIS BIOQUÍMICO "Labolsla" Fecha: 18/10/2018			
BIOQUÍMICA		HEMOGRAMA	
SUSTRATOS	RESULTADOS	SERIE ROJA	RESULTADOS
Glucosa	107 mg/dl	Hematíes	5,09 10 <sup>6</sup> /μl
Urea	54 mg/dl	Hemoglobina	14 g/dl
Ácido Úrico	6,5 mg/dl	Hematocrito	42,8 %
Triglicéridos	126 mg/dl	V.C.M.	84,2 fl
Colesterol	192 mg/dl	H.C.M.	27,5 pg
HDL	53 mg/dl	C.H.C.M.	32,7 g/dl
LDL	114 mg/dl	R.D.W.	13,9 %
Hemoglobina A1C	6,2 %	SERIE BLANCA	RESULTADOS
GOT-ASAT	36 U/l	Leucocitos	7,0 10 <sup>3</sup> /μl
GPT-ALAT	53 U/l	Linfocitos	3,16 10 <sup>3</sup> /μl
GAMMA-GT	48 U/l	Monocitos	0,20 10 <sup>3</sup> /μl

Todos los resultados obtenidos en la analítica vienen reflejados en el anexo 9.

### 2.3.3. Evaluación Psicológica.

➤ Depresión:

El resultado obtenido por nuestro sujeto es de 11 puntos sobre 63 puntos posibles.

➤ Calidad de sueño:

Tablas 10 y 11: Calidad de sueño a través de Xiaomi mi Band 2 y el cuestionario Pittsburgh.

REGISTRADO GRACIAS A LA PULSERA XIAOMI MI BAND 2			
Fecha	Descanso	Sueño profundo	Sueño ligero
6/10/2018	7h 21m	1h	6h 21m
4/10/2018	7h 51m	2h 10m	5h 41m
3/10/2018	11h 01m	2h 59m	8h 02m
2/10/2018	5h 35m	2h 40m	2h 55m
1/10/2018	9h 29m	3h 12m	6h 17m
<b>MEDIA MES</b>	8h 14m	2h 18m	5h 56m

CALIDAD DE SUEÑO PITTSBURGH (PSQI)	
Componentes	Resultados
Calidad subjetiva del sueño	0
Latencia de sueño	2
Duración del sueño	0
Eficiencia de sueño habitual	2
Perturbaciones del sueño	1
Uso de medicación hipnótica	3
Disfunción diurna	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

**2.3.4. Evaluación Postural.**

Tabla 12: Evaluación postural.

BIPEDESTACIÓN	
<b>Vista Lateral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabeza se encuentra un poco atrasada</li> <li>- Columna cervical: Excesiva lordosis cervical</li> <li>- Columna dorsal: Cifosis torácica</li> <li>- Columna lumbar: hiperlordosis lumbar</li> <li>- Basculación anterior de la pelvis</li> <li>- Alineamiento postural: "Posición de espalda arqueada o desviada"</li> </ul>
<b>Vista Frontal Posterior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hombros ligeramente adelantados con rotación interna</li> <li>- Escápulas en abducción</li> <li>- Cadera derecha más elevada que la izquierda</li> <li>- Basculación lateral de la pelvis con curvatura convexa hacia la cadera izquierda</li> <li>- Rodillas tienden a valgo</li> <li>- Pie derecho con leve pronación y pie izquierdo con supinación para compensar la basculación lateral pélvica</li> </ul>

➤ Sedestación/ Tumbada



Figura 6: Sentada viendo la televisión.



Figura 7: Tumbada viendo la televisión.

➤ Simetría

La foto utilizada para valorar la simetría es la vista posterior de la técnica en plomada. (Anexo 12).

### 2.3.5. ADM.

Tabla 13: Resultados de ADM.

ARTICULACIONES			RESULTADOS	
Test de dorsiflexión (Tobillo)	D		10cm	
	I		10cm	
			<b>Activo</b>	<b>Pasivo</b>
Rodilla	Flexión	D	107°	121°
		I	113°	120°
	Extensión		0° en ambas rodillas	
Pruebas funcionales Cadera	Flexión	D	44°	°49
		I	62°	63°
	Extensión	D	28°	32°
		I	18°	24°
	Abducción	D	38°	
		I	33°	
	Aducción	D	15°	
		I	17°	
	Rotación interna	D	34°	
		I	4°	
Rotación externa	D	23°		
	I	18°		
Test de Juntar las manos tras la espalda (Hombros)			Der: 18 cm; Izq: 17,5 cm	

### 2.3.6. Condición Física.

Tabla 14: Resultados sobre la condición física.

CAPACIDAD	TEST	RESULTADOS
Fuerza del Tren Inferior	Chair Stand Test	17 repeticiones
Capacidad Cardiorrespiratoria	6' Walk Test	Distancia: 537,4m FC Antes: 86 ppm; FC Después: 118 ppm Escala de borg Disnea: 2(leve) Escala de borg fatiga tren inferior: 3 (Moderada)

### 2.3.7. Evaluación de Movimiento.

Tabla 15: Resultados FMS.

FUNTIONAL MOVEMENT SCREEN "FMS"				
EJERCICIO		RESULTADO BRUTO	RESULTADO FINAL	COMENTARIOS
Deep Squat		1	1	Se siente insegura para bajar más de 90° de la articulación de la rodilla. No mantiene el tronco y los brazos paralelos con la tibia
Hurdle Step	D	1	1	Pierde el equilibrio y la pierna de paso rota hacia fuera para pasar la valla
	I	1		
Inline Lunge	D	1	1	No se siente capacitada para bajar totalmente. Además, inclina la pica y las piernas no están totalmente alineadas
	I	1		
	D	2	2	

<b>Shoulder Mobility</b>	I	2		La distancia entre puños está dentro de una mano y media
<b>Active Straight-Leg Raise</b>	D	1	1	El tobillo de ambas piernas queda por debajo de la línea de la rodilla
	I	1		
<b>Trunk Stability Push-up</b>		1	1	No puede realizar el movimiento en bloque
<b>Rotary Stability</b>	D	2	2	Realiza el movimiento con una extensión de brazo y pierna contraria
	I	2		
<b>TOTAL</b>			<b>9</b>	

➤ Marcha.

Tabla 16: Evaluación de la marcha.

PARÁMETROS ESPACIO-TEMPORALES		PARÁMETROS CINEMÁTICOS	
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,95 m/s	Dorsiflexión y plantiflexión del tobillo óptimas	
<b>Tiempo de apoyo (ms)</b>	730 en ambos	Extensión completa de las rodillas y las caderas	
<b>Duración de la zancada (ms)</b>	600	Pequeña aducción de cadera previa al apoyo	
<b>Cadencia (pasos/min)</b>	100 pasos/1'	Rotación externa en ambas caderas. Camina con las punteras de los pies en dirección hacia afuera	
<b>Longitud de la zancada (mm)</b>	D: 55; I: 60	Basculación de la pelvis	
<b>Ancho del paso (mm)</b>	20mm	Balanceo de brazos, mayor abducción en izquierdo	

**Longitud zancada:** Distancia comprendida entre los talones con ambos pies apoyados.

**Cadencia de pasos:** Pasos realizados en 1 minuto.

**Ancho del paso:** Distancia horizontal entre los bordes laterales de ambos pies.

**Tiempo de apoyo:** duración desde el primer momento que apoya hasta el último momento que levanta el pie del suelo.

**Velocidad:** metros recorridos con la cadencia / 60 segundos, utilizando la longitud media de zancada: 57,5".

### 2.3.8. Prevención de caídas.

Tabla 17: Resultados sobre Equilibrio estático y dinámico.

<b>ESTABILIDAD MONOPODAL</b>	<i>Single Leg stance Test</i>	Pierna Izquierda: 42"	Pierna derecha: 26"
<b>EQUILIBRIO DINÁMICO</b>	<i>Foot Up-and-Go Test</i>	1° Intento: 5,17"	2° Intento: 5,70"

➤ Prueba Muscular Manual

Todos los músculos evaluados (Gmd, Gm, GM, Cua, ABD, ADD y Psoas) han obtenido la puntuación de 6 según la calificación utilizada por Kendall. Eso quiere decir, que han mantenido la posición contra una presión ligera (15).

### 2.3.9. Evaluación de la Actividad Física.

Tabla 18: Resultados según el IPAQ.

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE AF (IPAQ)	
Componentes	METS- MINUTOS/ SEMANA
<b>Trabajo</b>	No trabaja fuera de casa
<b>Transporte</b>	No sabe cuántos minutos puede gastar en el transporte
<b>Mantenimiento del Hogar</b>	4 METS * 380 Minutos * 5 días = 7600 METS- Minutos/ Semana

<b>AF Intensa</b>	Ninguna
<b>AF Moderada</b>	Ninguna
<b>Caminar</b>	3,3 METS * 45 Minutos * 5 Días = 742,5 METS- Minutos/ Semana
<b>Actividad Sedentaria</b>	1,5 METS * 360 Minutos * 7 Días = 3780 METS- Minutos/ Semana

Tabla 19: Resultados sobre la actividad sedentaria según Xiaomi mi Band 2.

ACTIVIDAD SEDENTARIA					
Fecha	1/10/2018	2/10/2018	3/10/2018	4/10/2018	6/10/2018
<b>Nº de pasos</b>	8074 pasos	8378 pasos	1972 pasos	7653 pasos	5672 pasos

### 2.3.10. Evaluación Nutricional.

Los resultados registrados en el Diario Dietético y el Cuestionario de 24h se encuentran en el anexo 26.

### 2.3.11. Evaluación de la Calidad de Vida.

El Cuestionario SF-36 rellenado. (Anexo 27). En las imágenes inferiores se reflejan los resultados.

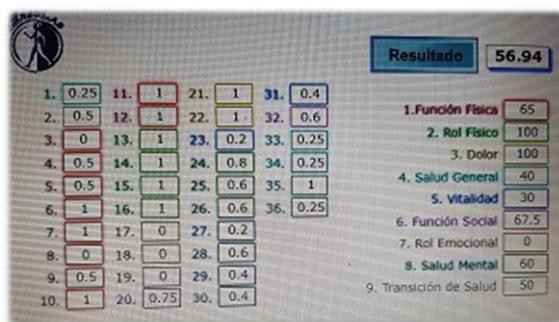


Figura 8: Resultados SF- 36.



Figura 9: Relación con la media española.

### 2.3.12. Diabetes.

Tabla 20: Resultados de la glucemia. Medición realizada con Glucómetro COUNTOUR XL.

FECHA	11/3/2018	18/10/2018
<b>RESULTADOS</b>	099 mg/dl	107 mg/dl

## 3. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA.

### 3.1. Marco Teórico: Información necesaria para la interpretación de la Evaluación Inicial.

#### 3.1.1. Depresión.

La OMS define depresión como un trastorno mental frecuente y una de las principales causas de discapacidad en todo el mundo. Afecta a más de 300 millones de personas en todo el mundo, con mayor prevalencia en las mujeres que en los hombres.

El paciente con depresión presenta tristeza, pérdida de interés y de la capacidad de disfrutar, sentimientos de culpa o baja autoestima, trastornos del sueño o del apetito, cansancio y falta de concentración. También puede presentar diversos síntomas físicos sin causas orgánicas aparentes. La depresión puede ser de larga duración o recurrente, y afecta considerablemente a la capacidad de llevar a cabo las

actividades laborales y académicas y de afrontar la vida cotidiana. En su forma más grave, puede conducir al suicidio. Cualquier persona puede sufrir síntomas depresivos, desde un niño hasta un anciano.

Según la Enciclopedia ilustrada de la Salud, los principales tipos de depresión son:

- **Depresión Mayor:** sucede cuando los síntomas depresivos como tristeza, ira o frustración están presentes en la vida diaria durante semanas e, incluso, meses.
- **Trastorno depresivo persistente:** se trata de un estado de ánimo depresivo durante un periodo de al menos 2 años. Dentro de este tiempo, puede sufrir momentos de depresión mayor y otros momentos menos graves.

Existen otras formas comunes de sufrir depresión. Algunas de ellas vienen redactadas a continuación:

- **Depresión posparto:** es un trastorno del estado de ánimo que pueden sufrir las mujeres después del embarazo.
- **Trastorno disfórico premenstrual:** sucede una o dos semanas antes de tener el periodo menstrual pudiendo llegar a causar ansiedad, tristeza e irritabilidad grave.
- **Trastorno afectivo estacional:** ocurre durante las estaciones de otoño e invierno, y desaparece en primavera y verano. Esto puede deberse a la falta de luz solar.
- **Trastorno bipolar:** también conocida como la depresión maniaca. Es una enfermedad mental grave que se caracteriza por tener cambios muy bruscos del estado de ánimo.

Ana María presenta esta enfermedad desde 1995. En la actualidad, se encuentra mucho mejor debido a la medicación, aunque sigue teniendo de manera esporádica bajones de autoestima e interés.

### 3.1.1.1. Prevalencia y Tendencia

En los estudios internacionales, la prevalencia de la depresión se sitúa entre el 5-10% de la población adulta, siendo del 10-15% en las mujeres y del 5-12% en hombres. Asimismo, el 15% de la población padece esta enfermedad en algún momento de su vida (36). La depresión en España se ha convertido en los últimos años en un importante problema de salud pública que supone al Estado un alto coste económico en sanidad. Los datos de prevalencia oscilan en un 1,12% en niños preescolares, 8,56% en población general y un 55,6% en estudiantes universitarios. Además, a medida que aumenta la edad, se produce un incremento de las enfermedades ligadas a trastornos mentales. Según Cardila et al., hay una proporción superior de mujeres que sufren depresión en comparación con los hombres (37). Se ha demostrado que existe prevalencia de la depresión en los pacientes de DMT2. Los diabéticos que no llevan un control glucémico óptimo tienen cuatro veces más riesgo de sufrir depresión. Por lo tanto, se recomienda realizar una evaluación psicosocial en la población con diabetes (38).

### 3.1.1.2. Factores de Riesgo relacionados con la Depresión

Hay diversos factores que provocan una mayor probabilidad de padecer esta enfermedad. Se debe comprender que el mayor problema se presenta cuando varios de estos factores se combinan. Por ello, es de vital importancia conocerlos y entender la posible causa que haya provocado la enfermedad en nuestro paciente (39). Promover una cultura de protección del adulto mayor con una mayor conciencia del autocuidado de la salud ayudará a reducir los trastornos mentales en la población española.

Tabla 21: Factores de riesgo de la depresión.

FACTORES DE RIESGO SEGÚN LA GUÍA DE LOS TRASTORNOS DEPRESIVOS (36)	
GÉNERO	EDAD
La relación entre hombres/mujeres es de 1:2-3, entre los 12 y 55 años, igualándose fuera de este rango de edad	Mayor incidencia entre los adultos jóvenes, entre los 18 y 44 años

<b>GENÉTICOS</b>	<b>ACONTECIMIENTOS VITALES</b>
Mayor probabilidad en los familiares de primer grado	La muerte de algún familiar, haber sufrido un accidente grave, etc
<b>SOCIALES</b>	<b>PSICOLÓGICOS</b>
Violencia doméstica, desempleo, rechazo social, vecindario con altos grados de violencia, etc	Falta de confianza en uno mismo, sentimientos de culpabilidad, periodos prolongados de tristeza

Tabla 22: Factores etiológicos de la depresión.

<b>FACTORES DE RIESGO SEGÚN LA GUÍA DE LOS TRASTORNOS DEPRESIVOS (36)</b>	
<b>FACTORES NEUROQUÍMICOS</b>	<b>FACTORES ENDOCRINOS</b>
- La noradrenalina y la serotonina - Disminución de los niveles de NA y 3 metoxi-4 hidroxifenilglicol en sangre y orina - Depleción de dopamina	- Alteración en la secreción de GH - Hipersecreción de cortisol - Hiperplasia hipofisaria y suprarrenal - Alteración en el eje hipotálamo- hipofisario- tiroideo
<b>FACTORES FISIOLÓGICOS</b>	<b>FACTORES ANATÓMICOS</b>
Alteraciones del ritmo cardiaco y del ciclo del sueño	Alteraciones en el sistema límbico, ganglios de la base e hipotálamo

La guía de la depresión (36) clasifica esta patología según la etiología en:

- **Endógena:** aquella que se considera ligada a una predisposición biológica de la persona.
- **Psicógena:** relacionada con la personalidad o con acontecimientos vitales.
- **Orgánica:** asociada a un fármaco o enfermedad por un mecanismo fisiológico.

### 3.1.1.3. Tratamiento.

La Guía de Práctica Clínica sobre el Manejo de la Depresión en el Adulto (GPCMDA) considera el modelo escalonado de tratamiento eficaz para intervenir la depresión teniendo en cuenta el estado y evolución del paciente. Este modelo se caracteriza por la potenciación del trabajo multidisciplinar y la colaboración entre atención primaria y especializada.

Tabla 23: Modelo escalonado de tratamiento para la depresión.

<b>OBJETIVO</b>	<b>NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN</b>
<b>Depresión grave y/o resistente</b>	Estrategias farmacológicas, intervenciones psicológicas, tratamiento combinado y terapia electroconvulsiva
<b>Depresión moderada</b>	Intervenciones psicológicas, antidepresivos y tratamiento combinado
<b>Depresión leve</b>	Evaluación, apoyo, psicoeducación, intervenciones psicológicas y antidepresivos

El modelo de atención colaborativa, utilizado en la atención primaria, se caracteriza por potenciar la intervención de las enfermeras, cuya función es mejorar el bienestar y calidad de vida de los pacientes.

### Tratamiento psicoterapéutico.

Se caracteriza por una intervención terapéutica integral, deliberada y planificada, basada en una formación específica en alteraciones del comportamiento, enfermedades o necesidades más amplias de desarrollo personal. Existen diferentes modelos de psicoterapia que varían en función de su fundamentación teórica y nivel de desarrollo formal de sus técnicas. Según la evidencia científica, estas intervenciones son eficaces para mejorar el tratamiento de la depresión.

### **Tratamiento farmacológico.**

Los antidepresivos son fármacos destinados a mejorar los síntomas relacionados con la depresión. Existen diferentes tipos según su estructura química y su mecanismo de acción. Dependiendo de las características del sujeto, de su estado y evolución, le puede ir mejor un medicamento y otro.

El tratamiento farmacológico ha sido analizado en multitud de artículos. Se considera eficaz para la depresión mayor en adultos. En general, cuanto mayor gravedad de los síntomas depresivos mayor beneficio produce este tratamiento. Por último, es de suma importancia conocer los efectos secundarios que provoca la medicación que se está tomando durante la intervención.

Actualmente, Ana María toma los siguientes medicamentos para controlar la depresión:

- **“Paroxetina Mabo 40mg”**: uno de los efectos adversos descrito en el prospecto que presenta nuestra paciente y que puede estar relacionado con su consumo es el insomnio o somnolencia.
- **“Valdoxan 25mg”**: entre los efectos adversos descritos en el prospecto, Ana presenta dificultad para dormir y, en ocasiones, estreñimientos.
- **“Etumina 40mg”**: los efectos adversos descritos en el prospecto no están relacionados con ninguna de las patologías que padece nuestra paciente.
- **“Eutorix 75µg”**: lo toma para el tratamiento de la tiroides. El efecto secundario derivado de su consumo que puede estar relacionado con Ana es la alteración del sueño.

### **Otros tratamientos.**

Según la GPCMDA, el ejercicio físico produce una mejora del humor y de la sensación de bienestar general. Por lo tanto, el paciente depresivo a través de la realización de ejercicio regular puede incrementar su autoestima, mejorar su condición física y psíquica y, por lo tanto, mejorar su calidad de vida.

Por ello, la AF se usa en el tratamiento de la depresión ya que se ha comprobado que el ejercicio físico bien estructurado y supervisado por un profesional es una intervención efectiva en la mejoría de los síntomas depresivos leves o moderados. En depresión grave, la AF debe considerarse un complemento del tratamiento con antidepresivos y psicoterapia (40).

### **3.1.2. Síndrome metabólico.**

Según Lizazaburu Robles, el Síndrome metabólico (SM) es una entidad clínica constituida por un conjunto de alteraciones metabólicas que pueden aparecer de manera simultánea o secuencial: Obesidad abdominal, anormalidades en el metabolismo de la glucosa, Dislipemia aterogénica e HTA, estrechamente asociado a la resistencia a la insulina, la cual ha sido considerada como base del desarrollo del conjunto de alteraciones que lo conforman. Sin embargo, se estima que la obesidad central o abdominal es la responsable de la insulino-resistencia. Por lo tanto, el SM se considera un factor de riesgo para desarrollar una enfermedad cardiovascular y diabetes (41).

#### **3.1.2.1. Prevalencia y Tendencia.**

Desde que apareció el concepto de SM, la situación mundial es alarmante. Si hace unos años hablábamos de que el grupo de riesgo rondaba los 50 años, actualmente se sitúa en torno los 35 años. Esto se piensa que se debe a los malos hábitos alimenticios y a la falta de AF que presenta gran parte de la población.

La prevalencia aumenta con la edad, siendo en jóvenes un 24%, en adultos un 30% y en ancianos por encima del 40%. Estos porcentajes varían dependiendo del género, estilo de vida, edad, etc. En los últimos años, en los países latinoamericanos se están alcanzando los altos niveles de los países desarrollados como EE. UU, donde alrededor del 25% de la población adulta y anciana padece SM.

En Europa, los datos son menores, pero no dejan de ser preocupantes. El 10% de las mujeres y el 15% de los hombres padecen esta enfermedad. Estas cifras se elevan a 64% en mujeres y el 42% en hombres cuando existe algún trastorno metabólico, y llega al 84% en los pacientes de DMT2 (41).

En España, en la población mayor de edad es del 23%, siendo el 24% en varones y 22% en mujeres. Sin embargo, en la población anciana afecta al 38% y es mayor en el sexo masculino hasta los 65 años. A partir de esta edad, la prevalencia es mayor en las mujeres (42).

### 3.1.2.2. Fisiopatología.

Según Pereira-Rodriguez et al., la resistencia a la insulina se considera el origen del conjunto de alteraciones que conforman el SM. La insulina y la obesidad están asociadas a niveles altos de triglicéridos y bajos niveles de HDL. Además, la obesidad abdominal sería el factor de riesgo más importante, contribuyendo a la resistencia a la insulina mediante el exceso de ácidos grasos libres (AGL) circulantes. El perímetro de cintura se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del SM. Por ello, la prevención de la obesidad abdominal es fundamental para disminuir tanto la incidencia como la prevalencia. Todo ello, mediante los cambios de los estilos de vida, aplicando dietas y programas de ejercicios para aumentar la AF con el fin de reducir el porcentaje graso (43).

### 3.1.2.3. Etiología.

En este apartado se va a describir los factores que desencadenan y definen esta enfermedad:

#### ➤ **Obesidad abdominal.**

Es el acúmulo de grasa a nivel visceral, principalmente, en hígado, músculo y páncreas. También denominada obesidad central o androide. Es más frecuente en hombres que en mujeres.

#### ➤ **Dislipidemia.**

Se basa en la incapacidad de la insulina para inhibir la lipólisis a nivel del tejido adiposo, lo cual produce un aumento de la liberación de AGL y un mayor aporte de éstos al hígado, induciendo un aumento de la secreción de apolipoproteína B. Todo ello, provoca una hipertrigliceridemia, bajos niveles de HDL y niveles elevados de LDL (43).

#### ➤ **Hipertensión arterial.**

Al ser una patología que presenta Ana María, se ha desarrollado de forma extensa en el punto 3.1.5.

#### ➤ **Diabetes Mellitus Tipo 2**

Al ser una patología que presenta Ana María, se ha desarrollado de forma extensa en el punto 3.1.3.1.

### 3.1.2.4. Diagnóstico.

Tabla 24: Criterios diagnósticos de SM de la OMS 1999; Criterios diagnósticos de SM de la IDF.

<b>CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE SINDROME METABÓLICO DE OMS (1999) (42)</b>
Presencia de DMT2, glucemia basal alterada, intolerancia glucídica o insulinoresistencia
Además, dos o más de estos factores:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC <math>\geq 30</math> y/o índice cintura- cadera <math>&gt;0,9</math> en hombres y <math>0,85&gt;</math> en mujeres</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triglicéridos <math>\geq 150</math> mg/dl y/o cHDL <math>&lt; 35</math> mg/dl en varones y <math>&lt;39</math> mg/dl en mujeres</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial <math>\geq 140/ 90</math> mm Hg</li> </ul>

CRITERIOS DE SM DE LA IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) (42)	
Obesidad central: Perímetro cintura $\geq 94$ cm para hombres y $\geq 80$ cm para mujeres	
Además, dos o más de estos factores:	
➤ Triglicéridos	$\geq 150$ mg/dl o tratamiento específico
➤ HDL	$< 40$ mg/dl en varones y $< 50$ mg/dl en mujeres o tratamiento específico
➤ Presión arterial	$\geq 130$ mmHg PAS o $\geq 85$ mmHg PAD
➤ Glucemia Basal	$\geq 100$ mg/dl o diagnosticada de DMT2

La definición internacional armonizada se considera en la actualidad la más consensuada y consolidada. El diagnóstico se realiza con la presencia de al menos 3 de los 5 criterios propuestos a continuación (41):

Tabla 25: Criterios para el diagnóstico del SM.

	PC	TRIGLICÉRIDOS	HDL	PRESIÓN ARTERIAL	GLUCEMIA EN AYUNAS
<b>Hombres</b>	$> 120$ cm	$\geq 150$ mg/dl	$< 40$ mg/dl	$\geq 130 / \geq 85$ mm Hg o tratamiento hipertensivo	$\geq 100$ mg/dl o presencia de DM
<b>Mujeres</b>	$> 88$ cm		$< 50$ mg/dl		

Ana maría presenta SM ya que cuenta con 3 criterios redactados anteriormente:

- Considerada obesa tipo 1 debido a su perímetro de cintura e IMC.
- Diagnosticada con HTA en el 2012. Hoy día, controlada dicha enfermedad a través de medicación.
- Presenta DMT2 desde el 2013. Además, en la analítica queda reflejada la elevada concentración de glucosa en ayunas: "107 mg/dl".

### 3.1.3. Diabetes.

Según la OMS, la Diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia. Se pueden diferenciar varios tipos de diabetes:

- **Diabetes Mellitus Tipo 1 (DMT1):** Se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina.
- **DMT2:** Se caracteriza por la incapacidad del organismo para utilizar eficazmente la insulina debido, en la mayoría de los casos, por el exceso de peso o inactividad física.
- **Diabetes Gestacional:** corresponde a una hiperglucemia que aparece durante el embarazo.

#### 3.1.3.1. Diabetes Mellitus Tipo 2.

Los DMT2 puede provocar una hiperglucemia si no se controla dicha enfermedad. El control óptimo de la glucemia reduce la aparición y progresión de las complicaciones microvasculares e, incluso, macrovasculares. La mayoría de los diabéticos tienen un control glucémico inadecuado. Además, el grado de control se deteriora a medida que va evolucionando la enfermedad y aumenta la complejidad del tratamiento. Dependiendo de la gravedad de la enfermedad, la glucemia puede controlarse con dieta y ejercicio solamente, o en combinación de medicamentos o insulina suplementaria (44).

#### 3.1.3.2. Fisiopatología.

Según Luisa Estela Gil-Velázquez et al., la DMT2 tiene un componente genético muy importante que altera la secreción de insulina a través de regeneración deficiente de las células beta, resistencia a la insulina o ambas. Si a esto se le suma otros factores como la obesidad, el sedentarismo, el estrés o el tabaquismo, provocará la intolerancia a la glucosa o estado prediabético y, finalmente, se desarrollará la DMT2.

Existen varias alteraciones que determinan la hiperglucemia. Antes que nada, la insulinoresistencia a nivel de hígado, músculo liso y tejido adiposo. Se conoce *como resistencia periférica a la insulina* a la que se produce en el músculo estriado, y *resistencia central* a la que se desarrolla en el hígado, donde aumenta la producción de glucosa llegando a provocar la hiperglucemia en ayuno. Otra alteración que favorece la aparición de esta enfermedad es la reducción del efecto de la incretina en conjunto con el aumento de la secreción de glucagón en el periodo postprandial. Por último, cuando la hiperglucemia se mantiene debido a un mal control de la enfermedad, se produce glicolipototoxicidad sobre la célula beta, alterando la secreción de insulina y aumentando la resistencia a esta hormona a nivel hepático y muscular. Todo ello, favorece la evolución progresiva de la DMT2 (45).

### 3.1.3.3. Diagnóstico.

Los criterios bioquímicos de laboratorio para la detección de la DMT2 son:

- Una concentración plasmática de glucosa en ayunas  $\geq 7$  mmol/L (o 126 mg/dL).
- Glucosa plasmática  $\geq 11,1$  mmol/L (o 200 mg/dL) 2 horas después de beber una solución con 75g de glucosa.
- Hiperglucemia o glucemia  $\geq 200$  mg/dL.
- Hemoglobina glucosilada de fracción Alc (Hba1c)  $\geq 6.5\%$ .

La prueba de Hemoglobina Glucosilada permite determinar el promedio de glucosa en sangre de una persona durante los 2 o 3 meses previos al análisis. Por ello, sirve para indicarle a un diabético si está controlada dicha enfermedad (45). Como hemos dicho anteriormente, nuestra paciente fue diagnosticada de DMT2 en el 2013 a través de varios hemogramas, donde se pudo observar la elevada concentración de glucosa en ayunas.

### 3.1.3.4. Prevalencia y Tendencia.

La prevalencia de la Diabetes en la población española se encuentra en un 7,8% entre los adultos activos. Según Basterra-Gortari et al., existe una mayor tendencia en el género masculino en los últimos años, similar a lo que hemos encontrado al estudiar la prevalencia de la obesidad. Esto era esperable debido a la fuerte asociación entre obesidad y diabetes (46). Además, otra variable a tener en cuenta es la edad. A medida que envejecemos tenemos una mayor probabilidad de padecer diabetes. Jiménez y Aguilar observaron un incremento del 50% en el grupo entre 40- 49 años del 2000 al 2012. Por lo general, las mujeres diabéticas Tipo 2 suelen ser mayores de 50 años. Se registró una mayor prevalencia de la DMT2 en las zonas urbanas que en las zonas rurales (47).

### 3.1.3.5. Factores de riesgo asociados a la Diabetes Mellitus Tipo 2.

Hay una serie de factores que aumentan la probabilidad de desarrollar la DMT2. Estos factores se pueden clasificar en modificables y no modificables.

Tabla 26: Factores de riesgo asociados a la DMT2

MODIFICABLES		NO MODIFICABLES
Sobrepeso y Obesidad	HDL-C bajo	Raza
Sedentarismo	Hipertigliceridemia	Historia familiar
ITG y GAA	Factores Dietéticos	Sexo y Edad
SM	Ambiente Intrauterino	Síndrome de ovarios poliquísticos
HTA	Inflamación	Historia de Diabetes Gestacional

\*ITG→ Intolerancia en el test a la glucosa

\*GAA→ Glucemia alterada en ayunas

Según Palacios et al., los factores más importantes para el desarrollo de la DMT2 son el sobrepeso y la obesidad. Cualquier actuación dirigida a reducir algunos de estos factores incidirá indirectamente con un menor riesgo de padecer la DMT2. La circunferencia abdominal refleja el contenido de la grasa visceral, por lo tanto, se considera un mejor indicador que el IMC para el riesgo de aparición de la DMT2. Hay que tener en cuenta que es la distribución de la grasa más que el contenido total lo que contribuye al desarrollo de esta enfermedad (48).

Ana María presenta varios factores modificables recogidos en la tabla como la obesidad, el sedentarismo, la GAA, la HTA y el SM. A través del programa de entrenamiento, se tratará reducir estos factores.

#### **3.1.3.6. Tratamiento.**

La educación es fundamental para controlar esta enfermedad y disminuir las complicaciones. Según Luisa Estela Gil-Velázquez et al. (45), un programa que modifique el estilo de vida a través del ejercicio físico, el conocimiento sobre la enfermedad, habilidades de autocuidado favorecen el control de la patología.

##### **➤ Tratamiento Nutricional.**

Adquirir unos hábitos alimenticios que nos permitan mantener un buen control de la diabetes. Para ello, el asesoramiento a través de un profesional, en este caso, un nutricionista es esencial.

##### **➤ Actividad Física.**

El ejercicio físico regular provoca unas ventajas fisiológicas en estos pacientes: mejoría de la acción sistémica de la insulina hasta las 72h, mejoría de la PAS más que la PAD y aumento de la captación de glucosa por el músculo. Por ello, los pacientes diabéticos deben abandonar el sedentarismo y adquirir el hábito de realizar AF diaria. Para una mayor mejoría en cuanto a los síntomas es crucial acompañar este programa de ejercicio físico con una buena alimentación.

##### **➤ Tratamiento Farmacológico.**

Si después de 3 meses de tratamiento no farmacológico no se consiguen las metas de control de dicha enfermedad, se debe iniciar el tratamiento farmacológico. Para favorecer el control glucémico existen diferentes fármacos dependiendo de las características, estado y evolución del paciente. Por lo tanto, el tratamiento debe ser individualizado. Los fármacos más conocidos son: la metformina que reduce de 1 a 2% la HbA1c, la biguanida que se asocia con pérdida de peso, el uso de sulfonilureas en pacientes adultos mayores, etc. (45).

Actualmente, Ana María controla la DMT2 con el medicamento “Metformina Aurobindo 850mg”. Los efectos adversos que produce este fármaco no están relacionados con ninguna de las patologías que padece como obesidad, HTA y depresión. Además, Ana no presenta ninguna de los efectos secundarios descrito en el prospecto del medicamento.

#### **3.1.4. Obesidad.**

Según la OMS, la obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. En adultos, la obesidad se clasifica en función del IMC, por la buena correlación que presenta este indicador con la grasa corporal y riesgo para la salud. La obesidad y sobrepeso han sido consideradas epidemia mundial ya que constituyen un importante factor de riesgo de defunción, con una mortalidad de unos 3 millones de adultos al año. Por ello, representa un elevado coste económico para los presupuestos destinados a la salud.

#### **3.1.4.1. Fisiopatología.**

Según Benito M (49), el tejido adiposo está constituido en un 50% por adipocitos y el resto por constituyentes vasculares, fibroblastos, células endoteliales, preadipocitos y macrófagos. Los macrófagos constituyen entre el 5 y 10% del total de las células presentes en el tejido adiposo. Sin embargo, la ganancia de peso inducida por una mala alimentación genera una significativa infiltración de macrófagos, llegando a más del 60% de las células halladas en ese tejido.

##### **➤ Tejido Adiposo Blanco.**

El tejido adiposo blanco se encuentra distribuido por todo el organismo. En humanos, podemos encontrar dos depósitos principales de este tejido: el depósito subcutáneo que corresponde al tejido que se localiza bajo la piel, y el depósito visceral, correspondiente al tejido situado entre las vísceras. La obesidad periférica se caracteriza por una acumulación de tejido adiposo subcutáneo y es frecuente en mujeres, y la obesidad central consiste en la acumulación de tejido adiposo visceral y es frecuente en hombres.

Por otro lado, el tejido adiposo blanco es el órgano con la mayor reserva energética del organismo. La energía se almacena en los adipocitos a través de los triglicéridos. Las lipoproteínas son las encargadas de liberar a los ácidos grasos para su posterior almacenamiento gracias a la lipoproteína lipasa. Para la obtención de energía, esos triglicéridos almacenados son hidrolizados a ácidos grasos y glicerol. Este proceso se denomina lipólisis.

Por último, el tejido adiposo blanco también secreta unas moléculas de acción endocrina como la paracrina y autocrina. Algunas de estas moléculas están implicadas en la regulación del peso corporal (leptina, adiponectina), en la respuesta inflamatoria derivada de la obesidad, en la función vascular o reproductora (49).

##### **➤ Tejido Adiposo Marrón.**

El tejido adiposo marrón presenta diferencias estructurales en comparación con el tejido adiposo blanco. Este tejido se localiza en depósitos de la región cervical, supraclavicular, paravertebral, mediastinal, para-aórtica y suprarrenal. Entre sus funciones, se conoce que desprende energía en forma de calor, conocida como la termogénesis e influye en la actividad simpática del sistema nervioso.

En relación a la obesidad, el tejido adiposo marrón reduce la adiposidad y, por lo tanto, dificulta el desarrollo de la obesidad. Se ha demostrado que su cantidad está inversamente relacionada con el IMC en humanos, sobre todo en ancianos. Además, gracias a la irisina secretada por el músculo y que se incrementa con la actividad física, el tejido adiposo blanco subcutáneo puede convertirse en tejido adiposo marrón, favoreciendo la prevención y/o control de esta enfermedad (49).

#### **3.1.4.2. Clasificación.**

La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) habla de la relación entre el aumento de la grasa visceral y el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular. El perímetro de la cintura estima la grasa visceral y, por lo tanto, es una medición obligatoria para evaluar la obesidad. Al igual que la OMS, un perímetro  $\geq 102$  cm en hombres y  $88 \geq$  en mujeres diagnostica la obesidad abdominal. Por otro lado, también se puede considerar a una persona obesa cuando su % de grasa corporal es mayor de 25% en hombres y mayor de 33% en mujeres. Este indicador es más fiable en comparación con el IMC, pero su uso es menor debido al alto coste económico de la maquinaria necesaria (7).

Tabla 27: Clasificación de sobrepeso y obesidad según el IMC y el perímetro de cintura.

	IMC	Grado de Obesidad	Riesgo de enfermedad en relación con un peso y un perímetro de la cintura normales	
			Mujeres ≤ 88cm	Mujeres > 88cm
<b>Sobrepeso</b>	25- 29,9		Aumenta	Alto
<b>Obesidad</b>	30- 34,9	I	Alto	Muy alto
<b>Obesidad Severo</b>	35- 39,9	II	Muy alto	Muy alto
<b>Obesidad Extrema</b>	≥40	III	Extremadamente alto	Extremadamente alto

### 3.1.4.3. Alteraciones asociadas a la Obesidad.

La obesidad provoca una serie de alteraciones en el organismo, que afectan al estado de salud y calidad de vida del sujeto. Estas alteraciones vienen recogidas en la siguiente tabla (50).

Tabla 28: Alteraciones asociadas a la Obesidad.

<b>METABÓLICAS</b>	<b>CARDIOVASCULARES</b>
Resistencia a la insulina	HTA
DMT2	Cardiopatía isquémica
SM	Enfermedad cerebrovascular
Dislipemia aterogénica	Insuficiencia Cardíaca Congestiva
Hiperuricemia	Trombosis periférica
	Hipercoagulabilidad
<b>RESPIRATORIAS</b>	<b>DIGESTIVAS</b>
Síndrome hipoventilación/ Obesidad	Colelitiasis
Síndrome de anea obstructiva del sueño	Esteatosis hepática, esteatohepatitis no alcohólica, cirrosis
Asma	Reflujo gastroesofágico, hernia de hiato
<b>MUSCULOESQUELÉTICAS</b>	<b>ALTERACIONES DE LA MUJER</b>
Osteoartropatías	Disfunción menstrual
Deformidades óseas	Síndrome de ovario poliquístico
	Infertilidad
	Aumento de riesgo perinatal
	Incontinencia urinaria
<b>OTRAS ALTERACIONES</b>	
Insuficiencia venosa periférica	Hipertensión endocraneal benigna
Enfermedad tromboembólica	Acanthosis nigricans
Cáncer	Trastorno del comportamiento alimentario
Depresión	Disminución de la autoestima y calidad de vida

En esta tabla se puede observar varias alteraciones diagnosticadas en nuestro sujeto como la DMT2, HTA, Depresión y SM. Por ello, es imprescindible un programa de entrenamiento para reducir la masa grasa y, por lo tanto, disminuir los síntomas de la obesidad y alteraciones asociadas.

### 3.1.4.4. Prevalencia y Tendencia.

Según la OMS, desde 1980 la obesidad ha aumentado más del doble en todo el mundo. En el año 2008, 1500 millones de adultos tenían exceso de peso (51). En España, la tasa de obesidad fue del 43% en 2011/12. La prevalencia del sobrepeso y obesidad ha incrementado en los varones entre 1987 y 2012. Según la ENS 2011/12, la prevalencia del sobrepeso era del 36,1% y de la obesidad era del 16,7% en

adultos españoles mayores de 16 años. En cuanto a la tendencia según el sexo, se observó un incremento del sobrepeso solo en hombres y un crecimiento de la obesidad en ambos sexos, siendo más rápido en hombres. La prevalencia de la obesidad mórbida es superior en mujeres. Con respecto a la edad, existe una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad con las personas de más edad.

El exceso de peso corporal es un factor de riesgo clave para el desarrollo de DMT2. Se ha observado un incremento de la obesidad en la población adulta española en los últimos años. Esto puede deberse al consumo desmesurado de alimentos procesados y azucarados, y el aumento del sedentarismo (46).

### 3.1.4.5. Factores de riesgo asociados a la obesidad.

Según la SEEDO, la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y gastadas debido a una inadecuada alimentación. El consumo excesivo de alimentos ricos en grasas, sal y azúcares, y un pobre consumo de vitaminas, minerales y otros micronutrientes provocan un incremento en el peso corporal, concretamente, en el porcentaje graso.

Respecto a la inactividad física, el sedentarismo ha aumentado en los últimos años debido a la mayor automatización de las actividades laborales, los métodos modernos de transporte y la mayor vida urbana.

Además, la obesidad también presenta factores genéticos, ambientales, metabólicos y endocrinológicos. Solo el 2 o 3% de los obesos tienen alguna causa patológica endocrinológica entre las que destaca: hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo y lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia.



Figura 10: La obesidad como enfermedad multifactorial (7).

Por otro lado, según Moreno los factores epidemiológicos asociados a la obesidad son (51).

Tabla 29: Factores epidemiológicos asociados a la obesidad.

DEMOGRÁFICOS	SOCIOCULTURALES	BIOLÓGICOS	CONDUCTUALES	AF
>Edad	<Nivel educacional	>Paridad	>Ingesta alimentaria	Sedentarismo
Sexo femenino	> Nivel económico		Tabaquismo	
Raza			Ingesta de Alcohol	

Los dos factores fundamentales que probablemente hayan provocado la obesidad en nuestra paciente son el sedentarismo y la inadecuada alimentación. La alimentación va a ser supervisada por un nutricionista especialista, y el sedentarismo se combatirá gracias al programa de entrenamiento, tratando de inculcarle la importancia de la práctica de la actividad física de forma regular.

### 3.1.4.6. Tratamiento.

La prevención y tratamiento de la obesidad debe enfocarse de forma integral hacia la consecución de un estilo de vida saludable. Para ello, se incluyen dos pilares: la alimentación y el ejercicio físico.

#### ➤ Plan de Alimentación.

Una buena alimentación es fundamental para reducir los síntomas de la obesidad. Para ello, se recomienda que el paciente siga una dieta con el objetivo de pérdida de peso, en concreto, reducir el porcentaje graso.

El tratamiento dietético más recomendable es una dieta hipocalórica equilibrada. Esto quiere decir, una dieta con un déficit calórico entre 500y 1000 Kcal/ día, con un aporte calórico total superior a 800 Kcal diarias. Así mismo, la dieta elegida debe adaptarse a las características clínicas y las preferencias de cada paciente, facilitando la adherencia a largo plazo (52).

Como hemos dicho anteriormente, Ana María cuenta con un nutricionista especialista que le manda y supervisa la dieta semanalmente.

#### ➤ Plan de Actividad Física.

Una AF regular favorecerá la pérdida de peso, siempre y cuando, se combine con una dieta adecuada. Cuando hablamos de AF, no sólo nos referimos al tiempo de entrenamiento sino al gasto energético como consecuencia del movimiento muscular cotidiano. Por ejemplo; realizar las labores del hogar o ir caminando al trabajo. Por lo tanto, para estos pacientes es crucial incrementar su AF diaria y, por lo tanto, disminuir el tiempo sedentario.

El ejercicio físico aporta también en pacientes obesos otros beneficios como la disminución del estrés y la mejora de la autoestima. Además, se ha demostrado que un programa de ejercicio físico mejora la calidad del sueño compensando el aumento de peso asociado a la falta de sueño. Por último, el plan de AF debe estar supervisado por un profesional especialista, como así ocurre en nuestro caso (7).

### 3.1.5. Hipertensión Arterial.

La OMS define la HTA como un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta debido a la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de éstos. Cuanto mayor es la tensión, mayor esfuerzo del corazón al bombear. Esta enfermedad puede provocar un infarto miocardio, un ensanchamiento del corazón, y a la larga, una insuficiencia cardiaca. La HTA contribuye al 80% de las muertes por enfermedad cardiovascular y cerebrovascular en la población de 65 años en adelante (53). Por ello, es crucial controlar esta variable durante el ejercicio físico.

#### 3.1.5.1. Fisiopatología.

**Presión Arterial (PA):** Es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias. Depende del gasto cardiaco y la resistencia periférica vascular.

**Gasto cardiaco (GC):** Es el volumen de sangre que expulsa el ventrículo en un minuto. Está determinado por la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción cardiaca.

**La resistencia periférica vascular:** Es la oposición que ejercen los vasos sanguíneos sobre el flujo sanguíneo mediante la fuerza de fricción.

Los mecanismos fisiológicos que intervienen en el control de la PA son (54):

- Los nervios actúan rápidamente: barorreceptores, quimiorreceptores, receptores de baja presión y respuesta isquémica del SNC.
- Sistema de regulación de acción intermedia: vasoconstricción por el sistema renina-angiotensina, relajación de los vasos inducido por estrés, vasoconstrictor noradrenalina-adrenalina y vasopresina.
- Sistema de regulación a largo plazo: Sistema renal-líquidos corporales y sistema renina-angiotensina-aldosterona

Según García Casilimas et al., la HTA se caracteriza básicamente por la existencia de una disfunción endotelial debido a una alteración entre los factores relajantes del vaso sanguíneo y los factores vasoconstrictores. En pacientes obesos, la aparición de la HTA es habitual y se debe entre otros mecanismos a la hipoxia intermitente, producida por el colapso de la vía aérea superior, provocando la liberación de endotelina.

Por otro lado, también puede ocurrir que una disminución parcial de la saturación de la oxihemoglobina produzca la activación desproporcionada del SNS, lo que genera una alteración del tono vascular y, por lo tanto, un aumento de la resistencia periférica. Además, se ha demostrado que las personas obesas presentan alteraciones en la liberación de óxido nítrico del endotelio (55).

#### **3.1.5.2. Diagnóstico.**

El diagnóstico de la presión arterial consiste en la medición de la presión arterial sistólica y diastólica por parte de un médico especialista, y los valores registrados deben ser (53):

- **HTA Estadio 1:** PAS entre 140 y 159 mmHg y PAD entre 90 y 99 mmHg.
- **HTA Estadio 2:** PAS  $\geq$  160 mmHg y PAD  $\geq$  100 mmHg.

Nuestra paciente fue diagnosticada de HTA Estadio 1. Hoy día, se controla la HTA mediante la ingesta de una pastilla diaria de *Olmesartán/Hidroclorotiazida VIR*.

#### **3.1.5.3. Prevalencia y Tendencia.**

Según Menéndez et al., la prevalencia de la HTA en España es del 42,6%, siendo de un 49,9% entre hombres y de un 37,1% entre mujeres. Los datos registrados en España son similares a los de Portugal y superiores a los de Estados Unidos e Inglaterra. Además, la HTA aumenta con la edad y es más prevalente en hombres hasta los 75 años. También destaca la prevalencia en los grupos de varones más jóvenes, más del 15% de los menores de 30 años y el 27,3% de los varones entre 30- 45 años. Con respecto a otros factores, la HTA es más frecuente en pacientes con mayor IMC, con menor nivel educativo y con tolerancia a la glucosa. La incidencia de la diabetes entre los pacientes hipertensos es del 21%. Hay que tener en cuenta que tienen HTA sin diagnosticar más de 6 millones de personas en España, y que el porcentaje de hipertensos ya diagnosticados era mayor entre los obesos y los diabéticos. Esto puede deberse a un seguimiento médico más controlado (56).

#### **3.1.5.4. Factores de riesgo asociados a la Hipertensión Arterial.**

Entre los factores que se han identificado que contribuyen en la aparición de la HTA son: Edad, factores genéticos, género y etnia, factores socioeconómicos, sobrepeso y obesidad, sedentarismo, consumo de alcohol y/o tabaco y hábitos alimentarios. Los factores genéticos hacen referencia a posibles alteraciones en el sistema biológico que provoque una mayor tensión en la presión arterial. Los factores socioeconómicos hacen referencia a la baja escolaridad o bajo nivel socioeconómico que están asociados a mayores tasas de enfermedades crónicas como la HTA.

Los hábitos alimentarios como la ingesta excesiva de sodio o dietas ricas en grasas saturadas contribuyen al incremento de la presión arterial (57).

Los factores de riesgo asociados a la HTA que afectan a nuestra paciente son: la obesidad, sedentarismo y una inadecuada alimentación.

Por último, se puede observar que estas enfermedades como la obesidad, HTA, diabetes y depresión están relacionadas entre sí. Además, entre sus factores de riesgo más importantes suelen estar el sedentarismo y una inadecuada alimentación.

#### **3.1.5.5. Tratamiento.**

La Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) establece las siguientes recomendaciones básicas para la prevención y tratamiento de la HTA. En cuanto al tratamiento no farmacológico:

- Pérdida de peso en sujetos con sobrepeso u obesidad.
- Dieta cardiosaludable.
- Reducción del contenido de sal en los alimentos.
- Suplementos de potasio, preferiblemente en la dieta.
- Aumento de la AF a través de un programa de ejercicio estructurado y supervisado por un profesional.
- Reducción de consumo de alcohol y tabaco.

Por lo que respecta al tratamiento farmacológico, el objetivo es reducir el riesgo de sufrir episodios cardiovasculares. Se recomienda iniciar el tratamiento con cifras iguales o superiores a 130mmHg de PAS o 80mmHg de PAD. Los fármacos como los diuréticos tiazídicos, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y calcio antagonistas se consideran de inicio. Los demás grupos, incluidos los betabloqueantes, son de segunda línea. Por último, hay que recalcar la importancia de un seguimiento mensual del paciente en dichos tratamientos (58).

Actualmente, Ana María controla la HTA con el medicamento “Olmesartán/ Hidroclorotiazida 20mg/12,5mg”. Los efectos adversos que produce este fármaco no están relacionados con alguna de las patologías que padece nuestra paciente como depresión, DMT2 u obesidad. Además, no se ha detectado ninguno de los efectos secundarios descritos en el prospecto del medicamento.

#### **3.1.6. Menopausia.**

Según la Asociación Española para el estudio de la Menopausia (AEEM), la menopausia se define como el cese permanente de la menstruación, asociado al descenso de la secreción de estrógenos por pérdida de la función folicular. Por lo tanto, marca el final de la vida reproductiva de la mujer, siendo los 50 años la edad promedio para que ocurra.

Ana tuvo el cese permanente de la menstruación con 51 años. Actualmente, comenta que no presenta ninguno de los síntomas derivados de la menstruación y descritos en el punto 3.1.6.2.

##### **3.1.6.1. Fases de la Menopausia.**

La pérdida hormonal no suele producirse de manera brusca. En la mayoría de las mujeres, se presentan tres fases (AEEM): Premenopausia, Menopausia y Postmenopausia.

La Premenopausia es una transición hacia la menopausia y suele durar, aproximadamente, unos 5 años. En este periodo se pueden producir diferentes cambios que afectan tanto al ritmo físico de la mujer, como son la prolongación de la etapa entre menstruaciones, los síntomas vasomotores, la sequedad en la piel y mucosa, el cambio en la composición corporal y el inicio de la pérdida de masa ósea; como a aspectos psicológicos de la mujer, produciéndose cambios emocionales, depresión, ansiedad o pérdida de la capacidad de atención. Posteriormente, se produce la menopausia, delimitada por la fecha de la última menstruación y que se prolonga hasta la postmenopausia, etapa anterior a la vejez.

### 3.1.6.2. Síntomas asociados a la Menopausia.

La transición a la menopausia puede provocar una serie de síntomas según la AEEM (59):

- **Sofocos e insomnio;** los sofocos se manifiestan como una repentina sensación de calor y ansiedad provocando un aumento del flujo sanguíneo de la piel del cuello y la cara. Suele estar acompañado de sudoraciones y palpitaciones. El insomnio suele estar ligado a los sofocos. Son unos de los principales síntomas de la Menopausia.
- **Ciclos irregulares;** pertenecen a la etapa de premenopausia, llegando hasta la ausencia total de la menstruación que sería el inicio de la menopausia.
- **Cambios en la figura;** por el aumento de la grasa corporal debido a los cambios metabólicos, pudiendo llegar a ser un factor de riesgo cardiovascular y de diabetes.
- **Osteoporosis;** la pérdida de masa ósea es debida a la descalcificación de los huesos, que, en el caso de las mujeres, se ve intensificado con la falta de estrógenos.
- **Alteraciones del ánimo;** manifestadas por la disminución de energía, cansancio, abatimiento, falta de concentración, ansiedad, irritabilidad y agresividad provocadas probablemente por la falta de estrógenos, ya que estas hormonas ejercen una función importante del SNC y son responsables de la sensación psicológica de bienestar.
- **Cambios en la vida sexual;** muchas mujeres presentan sequedad vaginal debido a la falta de estrógenos, generando una vida sexual incómoda. Sin embargo, este síntoma es fácilmente tratable. Por otro lado, el cese de la fertilidad les puede llevar a vivir plenamente la sexualidad sin miedo a un embarazo no deseado.
- **Cuidado cardiovascular;** los estrógenos actúan como protectores de posibles enfermedades cardiovasculares, mantenimiento el flujo vascular, desarrollando una acción vasodilatadora y controlando los niveles por ejemplo del colesterol o triglicéridos. Con la pérdida de estrógenos es importante que la mujer controle su estado cardiovascular y que lleve una vida sana.

### 3.1.6.3. Cambios hormonales.

Tabla 30: Cambios hormonales asociados a la Menopausia (59).

SUBEN	NO CAMBIAN APENAS	DESCIENDEN	
FSH	ACTH	IGFI1	DHEA- SDHEA
LH	CORTISOL	GH	ALDOSTERONA
VASOPRESINA	ADRENALINA	GENINA	MELATONINA
INSULINA	TSH	TIROIDEA 3	
PTH	TIROXINA	ESTRADIOL Y PROGESTERONA	
LEPTINA	GLUCAGÓN	1,25DIHIDROXICOLECALCIFER	

#### **3.1.6.4. Menopausia y posibles enfermedades.**

Se ha observado que la menopausia se encuentra ligada a algunos componentes del SM, como el aumento central abdominal, alteración del perfil lipídico y la resistencia a la insulina. Por ello, la prevalencia del SM se incrementa con la menopausia hasta en un 60% (60). Por otro lado, la depresión es una enfermedad que incrementa su prevalencia con la menopausia, siendo mayor con la menopausia artificial en comparación con la natural. Esto puede deberse a la disminución de las hormonas sexuales que afectan el estado de ánimo, pudiendo llegar a provocar trastornos depresivos severos (61).

#### **3.1.7. Necrosis aséptica.**

La necrosis aséptica de la cadera, según el Instituto Nacional de Salud (NISALUD), es la muerte del tejido óseo en la cabeza del fémur debido a la falta de flujo sanguíneo. Esta patología es frecuente en las articulaciones de rodillas, hombros y caderas. La necrosis aséptica puede ser causada por una enfermedad o traumatismo grave, como una fractura o dislocación, e incluso por el consumo de medicamentos como corticoides, que afectan al suministro de sangre al hueso. También se denomina Osteonecrosis, Necrosis Avascular o Isquémica.

El diagnóstico de nuestra paciente según la *Clínica Sagrado Corazón de Sevilla*:

*“Necrosis Avascular bilateral de caderas, focos osteonecróticos en localización anterosuperiores y edema óseo asociado a nivel de cuello y región intertrocanterea. Derrame articular bilateral. La esfericidad de las cabezas femorales no está alterada de forma significativa, observando un sutil aplanamiento a nivel del área de foco osteonecrótico en la zona más anterolateral de la derecha.”*

Como bien viene recogido en el párrafo anterior, Ana presenta osteonecrosis en ambas caderas. Actualmente, tiene una prótesis en la cadera derecha, y se encuentra a la espera del tratamiento quirúrgico para insertar otra prótesis en la cadera izquierda.

##### **3.1.7.1. Fisiopatología.**

La revisión de Maikel Valle y Miriam Noa concluye que la necrosis aséptica u Osteonecrosis puede aparecer por la falta de flujo sanguíneo en la cabeza femoral debido a la oclusión por trombos intravasculares o a la compresión extravascular. Después de unas 2 o 3 horas de isquemia (disminución del flujo sanguíneo) se produce la necrosis de los osteocitos, aunque los signos de muerte osteocitaria aparecen transcurridas las 24 horas. La necrosis de los adipocitos y de la médula ósea hematopoyética se produce antes que la de los osteocitos.

La oclusión vascular o isquemia conduce a la necrosis y puede haberse producido por una interrupción mecánica debido a una fractura o luxación, por una oclusión intravascular provocada por trombos o por una compresión extravascular asociada a hipertensión intraósea. En el caso de fracturas subcapitales muy desplazadas, solo se encarga de la vascularización de la cabeza femoral la arteria del ligamento redondo, aportando tan solo un 5%. En el caso de luxación de la cabeza femoral, la vascularización depende del grado de lesión de los vasos de la cápsula ligamentosa (62).

##### **3.1.7.2. Factores de riesgo.**

Cuando la relación entre el factor de riesgo y la necrosis queda claramente establecida se denomina *necrosis atraumática secundaria* y cuando no existe esta relación se define como *necrosis idiopática*.

Según la revista española de Cirugía Osteoarticular (63), el factor de riesgo más común y que, según el médico, ha provocado esta enfermedad en nuestra paciente es el consumo de corticoides.

Ana María se ha estado medicando con estos fármacos para controlar la depresión. No se conocen las dosis necesarias para desarrollar esta patología, pero se sabe que tienen un papel relevante la dosis media diaria o la dosis máxima.

Los corticoides juegan un papel fundamental en la activación de la apoptosis celular. Su efecto en el hueso es que los osteocitos y osteoblastos entran en mayores números en apoptosis después de largos tratamientos con corticoides. Estos fármacos también provocan la alteración de los vasos y flujo sanguíneo, facilitando la aparición de trombos y problemas de coagulación. Entre otros factores de riesgo, también encontramos el alcohol, el tabaco, la dislipidemia y el traumatismo previo (63).

### **3.1.7.3. Tratamiento.**

Silvestre diferencia varios tipos de tratamiento: ortopédico, farmacológico, biofísicos y quirúrgico. Los fármacos solo parecen estar indicados como medio preventivo para pacientes de riesgo elevado. Los bifosfonatos no modifican la evolución de la enfermedad, pero si parecen disminuir la sintomatología. Las perforaciones de la zona necrosada mejoran la clínica y permiten prolongar la integridad de la articulación. En el caso de los jóvenes, el tratamiento elegido suele ser el injerto del peroné vascularizado, sin colapso del cartílago articular (64).

Ana María recibió varios tratamientos quirúrgicos, incluyendo las perforaciones y tratamiento con factores ricos en plaquetas, todo ello con nulo éxito. Finalmente, se le realizó una artroplastia total de la cadera derecha con una prótesis no cementada SMIT & NEPHEW.

La mayoría de las fuentes citadas corresponden a artículos científicos publicados dentro de la última década. Además, para la explicación de los aspectos fisiológicos de las patologías nombradas se ha sacado la información de las guías de práctica clínica y/o consenso. Por último, dos revisiones de interés han ayudado a aclarar aquellos aspectos más concretos.

## **3.2. Interpretación de los Datos obtenidos en la Evaluación Inicial.**

### **3.2.1. Composición Corporal.**

Según el IMC, Ana María es una persona con sobrepeso ya que presenta un IMC de 28,6 kg/m<sup>2</sup>. Observando otra variable como es el porcentaje graso, presenta obesidad ya que supera los 33% de grasa corporal. Por otro lado, como ya se ha dicho anteriormente el perímetro de cintura estima la grasa visceral. Ana María también presenta obesidad abdominal debido a su alto valor en el PC "92,5cm".

Por último, según la OMS valores superiores del Índice de Cintura/Cadera a "0,8" se considera obesidad. Por lo tanto, Ana María presenta obesidad debido a su alto valor: "0,98".

Tabla 31: Valores normales según el Índice de Cintura/cadera.

<b>VALORES NORMALES SEGÚN EL ÍNDICE DE CINTURA/ CADERA</b>	
MUJERES: 0,71 - 0,85	HOMBRES: 0,78 – 0,94

En cuanto al Índice de cintura/talla, valores superiores a 0,5 es diagnóstico de obesidad abdominal y se considera muy buen predictor en pacientes con SM (6). Según esta variable, nuestra paciente padece obesidad abdominal.

### 3.2.2. Evaluación fisiológica.

#### ➤ Tensión Arterial.

Tabla 32: Resultados obtenidos y valores normales sobre la Tensión arterial.

RESULTADOS OBTENIDOS	
TAS: 108	TAD: 73
VALORES NORMALES DE TENSION ARTERIAL	
TAS: < 120	TAD: < 80

Ana María esta diagnosticada de HTA. Su control diario a través de una medicación le permite mantener la TAD y la TAS en valores normales según la tabla.

#### ➤ Frecuencia Cardiaca.

Con una FC de reposo de 74ppm. Según las fuentes medias de las universidades americanas de *The American College, Stanford University y Western State College* (65), se considera una persona sedentaria.

Tabla 33: Valores normales de la FC en reposo.

VALORES NORMALES DE LA FRECUENCIA CARDIACA DE REPOSO		
SEDENTARIO: 70 – 90 ppm	ADULTO EN FORMA: 60 – 70 ppm	DEPORTISTA: 40 – 60 ppm

#### ➤ Análisis Bioquímico.

Se van a comentar aquellos valores que se encuentren fuera del rango normal. Primeramente, los valores normales de Urea se encuentran entre 10- 50 mg/dl. Una elevación de Urea en sangre puede deberse a:

- Dieta con exceso de proteínas.
- Inanición.
- Deshidratación.
- Obstrucciones renales como cálculos o tumores.
- Fallo renal.

Los valores normales de la Creatinina se encuentran entre 0,5 y 1,1 mg/dl, pero varía dependiendo de la masa muscular del sujeto. Valores elevados de Creatinina y Urea se asocian con la presencia de Diabetes Mellitus. Cuanto mayor tiempo padeciendo diabetes, la probabilidad de encontrar valores incrementados de Urea y Creatinina aumenta, sobre todo en los pacientes sin un buen control de la enfermedad (66).

El Colesterol LDL, considerado el colesterol “malo”, es preferible que se encuentre bajo con el fin de prevenir enfermedades cardiacas y ataques cerebrales. Los niveles de Colesterol LDL se consideran demasiados altos cuando se encuentran entre 79- 189 mg/dl y el sujeto padece diabetes y tiene entre 40 y 75 años, como es el caso de nuestra paciente. El Colesterol HDL, considerado Colesterol “bueno”, es preferible que se mantenga alto ya que se asocia con un menor riesgo de padecer arteriopatía coronaria. Además, uno de los criterios para deducir si una mujer presenta síndrome metabólico es que su “HDL” esté por debajo de 50 mg/dl (67). En este caso Ana María presenta según la analítica: “53 mg/dl”.

La Hemoglobina A1C está asociada con la Diabetes. Como ya se ha dicho anteriormente, un valor igual o superior a 6,5% “Hb A1C” refleja la detección de la DMT2. Al haber obtenido “6,2%” en la analítica, nuestra paciente lleva un buen control de dicha enfermedad.

LA “GPT-ALAT” es una enzima específica del hígado, por lo que si se encuentra elevada puede determinar la presencia de daño hepático. Ana María comenta que su médico le comentó que este valor elevado se debía a su consumo diario de medicamentos.

Por último, el resto de los elementos se encuentran dentro de los valores de referencia ajustados por la propia clínica, pudiendo ser observados en el anexo 9.

### 3.2.3. Evaluación Psicológica.

#### ➤ Depresión.

Según la interpretación de dicho cuestionario, Ana María presenta una depresión mínima “11 puntos”. La paciente comenta que se encuentra mejor que hace varios años, con relación al estado de ánimo y energía para poder llevar a cabo las actividades cotidianas. En la tabla inferior se observan las Puntuaciones de corte para distintos grados de depresión en el BDI-II adaptado al español (68).

Tabla 34: Puntuaciones de corte según los grados de depresión BDI-2

GRADO DE DEPRESIÓN	PUNTUACIÓN DE CORTE
Mínima	0 – 13
Leve	14 – 18
Moderada	19 – 27
Grave	28 – 63

#### ➤ Calidad de Sueño.

Según el Centro de Investigación del sueño, los españoles duermen de media 7.1h, por lo que se encuentran dentro de lo recomendado para cuidar nuestra salud. Está demostrado que dormir es esencial para un correcto funcionamiento cerebral y motor. Para ello, hay que tener en cuenta la eficiencia del sueño. (*Eficiencia del Sueño Habitual (ESH)= N° horas dormidas/ N° horas de permanencia en la cama*). La media española se encuentra en torno al 87% (69). Ana María presenta en torno al 68%.

$$8h\ 49\ minutos\ dormidos / 12,5h\ de\ permanencia\ en\ la\ cama = 68\%$$

Además, nuestra paciente tiene mucha variabilidad en cuanto a las horas de sueño, como se puede observar en la aplicación “MI fit”. Lo normal es que duerma en torno a 7h, pero algunos días duerme unas 5h, y otras hasta 11h. Por otro lado, la aplicación para el móvil “Mi fit” realiza una breve valoración de la calidad del sueño. Como se puede ver en la tabla existe una gran variabilidad en los resultados obtenidos.

Tabla 35: Valoración según la puntuación sobre la calidad de sueño.

FECHA	PUNTUACION	PORCENTAJE %
6/10/2018	58/100	Duermes mejor que el 9% de los usuarios
4/10/2018	84/100	Duermes mejor que el 63% de los usuarios
3/10/2018	72/100	Duermes mejor que el 29% de los usuarios
2/10/2018	77/100	Duermes mejor que el 40% de los usuarios
1/10/2018	93/100	Duermes mejor que el 92% de los usuarios
<b>MEDIA MES</b>	<b>78/100</b>	<b>Duermes mejor que el 41 % de los usuarios</b>

Según el Cuestionario PSQI, Ana María tiene mala calidad de sueño ya que ha obtenido una puntuación de 11 sobre 21 puntos posibles. El punto de corte es 5, separando a los sujetos que tienen buena calidad de sueño de aquellos que la tienen mala: siendo igual o inferior a este valor los sujetos considerados buenos dormidores (70). La puntuación de cada uno de los siete componentes oscila de “0” (no existe dificultad) y “3” (grave dificultad). Por lo tanto, los componentes que habría que mejorar son: Latencia del sueño (2), eficiencia de sueño habitual (2), uso de medicación hipnótica (3) y disfunción diurna (2).

### 3.2.4. Evaluación Postural.

#### ➤ Técnica de la Plomada.

Para la correcta realización del test, se seguirán las indicaciones de Kendall, gracias al libro de las pruebas funcionales. Según Kendall, la postura adoptada por nuestra paciente se considera defectuosa. Por lo tanto, provoca las siguientes alteraciones musculares (15):

- Flexores de la columna cervical elongados y los extensores y trapecio superior y angular acortados.
- Trapecio medio e inferior elongados y aductores del hombro, pectoral menor en posición de acortamiento.
- Músculos del abdomen, especialmente oblicuo externo y extensores de cadera elongados.
- Los erectores espinales y flexores de cadera en posición de acortamiento.
- Músculos laterales izquierdos del tronco y abductores de cadera derecha elongados y los músculos laterales derechos y abductores de cadera izquierda en posición acortada.
- Estructuras internas de la rodilla elongadas y estructuras externas en posición de acortamiento.
- Pie derecho: Tibial posterior y flexor largo de los dedos elongados y extensores peroneos de los dedos en posición de acortamiento.
- Pie izquierdo: Peroneos elongados y tibiales en posición de acortamiento.

#### ➤ Sentada/ Tumbada.

Ana María adopta una postura incorrecta. Su posición se encuentra derrumbada porque coloca su pelvis lejos del respaldo. Por lo tanto, no mantiene una alineación correcta desde zona lumbar a cervical. Esto provoca una excesiva flexión lumbar y dorsal, desencadenando altas tensiones en dicha zona.

Por otro lado, no se aconseja cruzar las piernas siempre para el mismo lado, como le sucede a nuestra paciente que solo puede cruzar la pierna izquierda ya que la otra es la operada (15).

En cuanto a la posición tumbada, para sujetos con prótesis de cadera no se recomienda dormir de lado, sino boca arriba con una almohada entre las piernas y evitando los giros (71). Sin embargo, esto hace referencia a un sujeto en fase de rehabilitación tras la operación. Ana duerme de lado, como bien nos cuenta ella en una entrevista y se puede observar en la imagen de posición tumbada. La OMS considera esta posición la más saludable, ya que mantiene las curvaturas naturales de la columna, por lo que evita posibles dolores cervicales, dorsales y lumbares, disminuye los ronquidos y mejora la respiración.

#### ➤ Simetría.

En la vista posterior de la plomada, se observa una desviación lateral de la columna con zona convexa al lado izquierdo, debido a la basculación lateral de la pelvis como compensación por tener una cadera más alta que la otra. Además, se puede observar que la mano derecha llega más abajo que la izquierda, pero se debe a la postura adoptada en la foto ya que la cadera derecha se encuentra más elevada debido a la prótesis. En cuanto a las extremidades inferiores, da la sensación de que tiene mayor masa muscular en la pantorrilla derecha. Esto puede deberse a que es la pierna que más trabaja debido a su mayor longitud.

Ana María nos cuenta que a la hora de levantarse se siente más segura haciéndolo con la pierna derecha, siendo la pierna operada.

### 3.2.5. ADM.

➤ Half Kneeling Dorsiflexion Test:

Antes que nada, hay que decir que por cada centímetro de distancia de la pared equivale a un aumento de 2° (otros autores hablan de 3°) en el ángulo de la dorsiflexión de tobillo. Ana María tiene una limitada movilidad de tobillo debido a que ha obtenido en ambos pies un resultado de 10 cm. Por lo tanto, este valor corresponde a un ángulo de 20° (72).

Tabla 36: Valores de referencia de la movilidad de tobillo.

ÓPTIMA	LIMITADA	MUY LIMITADA
$X > 10$	$10 \leq X < 5$	$5 \geq X$

➤ Rodilla:

Tabla 37: Rangos Normales Movilidad Rodilla.

MOVIMIENTOS DE LA RODILLA (30)	
<b>Flexión</b>	140° con flex. de cadera 120° con ext. de cadera
<b>Extensión</b>	0°

Ana María presenta una óptima flexión de ambas rodillas, llegando en la prueba pasiva a 120° con extensión de cadera. Respecto a la extensión de ambas rodillas, es correcta ya que llegan a los 0°.

➤ Cadera:

Tabla 38: Rangos normales Movilidad Cadera.

MOVIMIENTOS DE LA CADERA (30)	
<b>Flexión</b>	90° con ext. de rodilla 125° con flex. de rodilla
<b>Extensión</b>	20° con ext. de rodilla 10° con flex. de rodilla
<b>Abducción</b>	45°
<b>Aducción</b>	10°
<b>Rot. interna</b>	30°-40° con flex. de rodilla
<b>Rot. externa</b>	60° con flex. de rodilla

Por lo que respecta a los movimientos del plano sagital, Ana María presenta limitada flexión de ambas caderas ya que no llega en ningún caso a los 90°. Además, presenta una óptima extensión de ambas caderas ya que llega en torno a los 25° en ambas.

En cuanto a los movimientos del plano frontal, la abducción se considera óptima ya que llega a los 30° y es en este punto cuando comienza a bascular la pelvis (30). Además, la aducción se considera óptima en ambas caderas ya que llega a los 10°.

Por último, la rotación interna de la cadera derecha es óptima y la de la cadera izquierda se encuentra limitada. Además, la rotación externa se encuentra limitada en ambas caderas ya que no llegan, ni se acercan a los 60°.

➤ Shoulder on neck movility test.

Tabla 39: Valoración Shoulder on neck movility test.

CATEGORIAS DE VALORACIÓN	
<b>3</b>	Los puños están dentro de la longitud de una mano
<b>2</b>	Los puños están dentro de una mano y media
<b>1</b>	Los puños no están dentro de una mano y media

En la prueba de movilidad de hombros obtiene una puntuación de "1", como ya se ha podido observar en la tabla de "FMS". Por lo tanto, Ana María presenta una escasa movilidad en ambos hombros.

### 3.2.6. Condición Física.

➤ Chair Stand Test.

Ana María pudo realizar 17 repeticiones en los 30". Tras un primer intento, se tuvo que finalizar el test por notar molestias en una rodilla, por lo que se aplazó la prueba para el próximo día. Se puede determinar que su fuerza del tren inferior es óptima ya que se encuentra dentro de las personas encuestadas en el siguiente estudio, donde se recoge un valor promedio de unas 16 repeticiones en el grupo de edad entre 55- 64 años (73). Por otro lado, el *Manual Senior Fitness Test* muestra un intervalo normal en mujeres de 12-17 repeticiones en el grupo de edad entre 60-64 años. Además, en otro estudio el valor más alto recogido fue de 22 repeticiones, realizadas por un sujeto de 60 años (74). Por último, la fuerza de las extremidades inferiores va descendiendo progresivamente a medida que envejecemos (73).

➤ 6' Walk Test.

Para determinar si la distancia recorrida es comparable con la realizada por la mayoría de la población de su mismo grupo de edad, se utiliza la fórmula de Troosters (20):

$$\text{Mujer: } 218 + (5.14 \times \text{talla cm}) - (5.32 \times \text{edad}) - (1.8 \times \text{peso kg}) + 00$$

$$\text{Ana María: } 218 + (5.14 \times 160) - (5.32 \times 57) - (1.8 \times 71,5) + 00 = 608,46m.$$

Siguiendo la ecuación de Enright, conocemos el límite inferior de normalidad según el grupo de edad (75):

$$\text{Mujer: } (2,11 \times \text{talla cm}) - (5,78 \times \text{edad}) - (2,29 \times \text{peso kg}) + 667 m$$

$$(2,11 \times 160) - (5,78 \times 57) - (2,29 \times 71,5) + 667 m = 511,4 m$$

$$\text{LIN: } (\text{valor de referencia} - 139m) = 511,4 - 139 = \underline{372,4m}$$

Se puede observar como la distancia realizada por nuestra paciente se encuentra entre el límite inferior de normalidad y la distancia media lograda por su grupo de edad.

$$608,46 < \underline{537,4 m} > 372,4$$

### 3.2.7. Evaluación del Movimiento.

➤ Capacidad disociativa.

Baja capacidad para aislar el movimiento de flexión-extensión de cadera ya que pierde la curvatura natural de la zona lumbo-torácica durante la ejecución.

➤ FMS.

Ana María ha conseguido 9 puntos. Se considera una puntuación baja ya que la puntuación media se encuentra entre 13 y 15, siendo la puntuación máxima de 21. Si se tiene en cuenta su rango de edad y género, los valores de referencia serían de  $13,66 \pm 2,63$ . (76)

Por otro lado, analizando la puntuación en cada una de las pruebas se debe tratar de mejorar aquellos ejercicios donde ha obtenido la puntuación más baja: Deep squat, Hurdle step, Inline Lunge, Active Straight-Leg Raise y Trunk Stability Push-up.

- Marcha.

Tabla 40: Evaluación de la marcha.

PARÁMETROS ESPACIO-TEMPORALES		PARÁMETROS CINEMÁTICOS
Velocidad (m/s)	0,95 m/s	Dorsiflexión óptima y plantiflexión del tobillo óptima
Tiempo de apoyo (ms)	730 en ambos	Extensión completa de las rodillas y las caderas
Duración de la zancada(ms)	600	Pequeña aducción de cadera previa al apoyo
Cadencia (pasos/min)	100 pasos/1´	Rotación externa en ambas caderas. Camina con las punteras de los pies en dirección hacia afuera
Longitud de la zancada (mm)	D: 55 - I: 60	Basculación de la pelvis
Ancho del paso (mm)	20mm	Balaneo de brazos con mayor abducción en el izquierdo

### 3.2.8. Prevención de Caídas.

- Single Leg stance Test.

La prueba finaliza cuando supera los 30". Esto quiere decir que no existe riesgo de caídas, por lo que tiene un equilibrio estático óptimo. Sin embargo, cuando no alcanza los 30", se considera que existe riesgo de caídas, siendo por debajo de 5" un riesgo de caídas elevado (77). Nuestra paciente presenta riesgo de caídas en la pierna derecha, siendo ésta la pierna operada. Durante la ejecución de la prueba, Ana comentó que sentía como le costaba bastante más mantener el equilibrio monopodal con dicha pierna.

- Foot Up-and-Go Test.

El intervalo normal en el grupo de 60-64 años es de 4,4 a 6 segundos (29). Por lo tanto, Ana María se encuentra dentro de la normalidad. En otro estudio, la media y la desviación típica obtenidas en el grupo de 55-64 años son "6.86 ± 1.35" (73). En este caso, nuestra paciente se encuentra bastante por debajo de la media. En el siguiente artículo, según los resultados obtenidos entre los participantes del grupo de edad entre 60-64 años el intervalo es de 3,1- 5,6 segundos (74). Por otro lado, se establece un corte en el tiempo para predecir los sujetos con alto riesgo de caídas. Aquellos sujetos que igualen o superen los 8,5 segundos en la prueba presentan un alto riesgo de caídas (78). Como conclusión, Ana María no presenta un alto riesgo de caídas, su resultado no está mal, aunque puede mejorarse bastante.

- Prueba de fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera.

Todos los músculos que han sido evaluados han obtenido una puntuación de 6 sobre 10, indicando que se encuentran aptos ya que han soportado una presión ligera.

### 3.2.9. Evaluación de la Actividad física.

- Cuestionario IPAQ.

Ana María se encuentra en el nivel de AF Moderada, aunque pienso que su estimación ha sido alta durante la realización del cuestionario. Mi objetivo es que aumente su AF y que la adquiera como un hábito diario.

Tabla 41: Niveles de AF.

NIVELES DE AF (31)	
<b>Baja</b>	No actividad. Se presenta alguna actividad, pero no la suficiente para introducirla en las categorías 2-3
<b>Moderada</b>	3 días o más de AF vigorosa con una intensidad de al menos 20 minutos por día. 5 o más días de AF moderada y/o andar al menos 30 minutos al día. 5 o más días de cualquier combinación de andar, AF moderada y AF vigorosa sumando un mínimo total de al menos 600MET- minutos/ semana.
<b>Alta</b>	AF vigorosa al menos 3 días sumando un mínimo total de al menos 1500MET- minutos/ semana. 7 o más días de cualquier combinación de andar, AF moderada o AF vigorosa sumando un mínimo total de al menos 3000MET- minutos/ semana

➤ **Actividad Sedentaria.**

El uso de la pulsera provocó en nuestra paciente una motivación extra por llegar a los 8000 pasos recomendados por la OMS. Este dato es importante ya que en estos primeros días ha mejorado su AF diaria.

En la siguiente tabla vienen reflejadas las recomendaciones del número de pasos diarios en adultos y ancianos, en función de los conceptos de salud, peso corporal y condición física.

Tabla 42: Recomendaciones del número de pasos en adultos y ancianos (7).

	OBJETIVO	Nº PASOS/DÍA
<b>SALUD</b>	Mantener salud y reducir el riesgo de enfermedad crónica asociado al sedentarismo	10000 pasos en adultos 8000 pasos en ancianos
<b>Peso corporal</b>	Control de peso y evitar sobrepeso	Al menos 12000 pasos 10000 pasos en >50 años 8000 pasos en mujeres > 60 años
<b>Condición física</b>	Mejora de la resistencia cardiorrespiratoria	Al menos 30000 pasos

Por otro lado, un sujeto obeso se puede clasificar según el número de pasos realizados (7):

- Sedentario: <5000 pasos/ diarios.
- Activo moderado: 5000 – 10000 pasos/diarios.
- Activo saludable: >10000 pasos/diarios.

Teniendo en cuenta sus resultados y los datos de referencia, Ana María presenta una actividad sedentaria muy variable. Hay días que puede llegar a los 8000 pasos, por lo que se consideraría sujeto activo moderado. Sin embargo, otros días tan sólo llega a los 2000 o 3000 pasos. En este caso, se considera sujeto sedentario. Como conclusión, su actividad sedentaria es mejorable.

**3.2.10 Evaluación Nutricional.**

A la hora de interpretar los datos recogidos en ambos cuestionarios sobre la ingesta alimentaria, se basarán en lo recomendado para la obesidad. Para ello, es necesario calcular el gasto energético diario medio de nuestra paciente. Primeramente, vamos a calcular su tasa metabólica basal a través de la fórmula de “Harris Benedict”.

$$655 + [9.6 \times \text{peso}(\text{kg})] + [1.8 \times \text{Talla}(\text{cm})] - [4.7 \times \text{Edad}(\text{años})] = \underline{1362\text{Kcal TMB.}}$$

El nivel de actividad física es bajo al ser una persona sedentaria:  $1362 \text{ kcal} \times 1.2 \text{ (AF)} = \underline{1634,4 \text{ kcal}}$ . Por lo tanto, Ana María gasta en torno a 1634,4 Kcal diarias.

Tabla 43: Recomendaciones de la distribución de Macronutrientes en el tratamiento de la obesidad.

<b>DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES EN EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD (52)</b>	
<b>Energía</b>	Déficit de 500-600 kcal/diaria sobre la ingesta habitual
<b>Hidratos de Carbono</b>	45- 55%
<b>Proteínas</b>	15- 25%
<b>Grasas Totales</b>	25- 35%
<b>AGS</b>	< 7%
<b>AGM</b>	15- 20%
<b>AGP</b>	< 7%
<b>AGT</b>	< 2%
<b>Fibras</b>	20- 40g

En la tabla inferior vemos la comparación de los porcentajes medios de los valores de cada macronutriente de Ana María con los establecidos por la tabla superior.

Tabla 44: Resultados Macronutrientes Evaluación nutricional.

<b>MACRONUTRIENTES</b>	<b>DIA 1º</b>	<b>DIA 2º</b>	<b>DIA 3º</b>	<b>24H</b>	<b>MEDIA</b>
<b>H.C</b>	47%	39%	33%	45%	41%
<b>Proteínas</b>	24%	23%	30%	11%	22%
<b>Grasas totales</b>	28%	37%	32%	44%	35%
<b>AGS</b>	8%	13%	12%	12%	11%
<b>AGM</b>	12%	13%	10%	22%	14%
<b>AGP</b>	5%	6%	4%	4%	5%
<b>Fibras</b>	12.58g	10.21g	14.38g	22.48g	15g

Como se puede observar en la tabla anterior, nuestra paciente mantiene los porcentajes de los macronutrientes dentro de los rangos recomendados según el Consenso FESNAD- SEEDO. El único pero que se podría poner es que la ingesta de grasas se encuentra en el límite superior (35%) y los ácidos grasos saturados se encuentran por encima del porcentaje máximo recomendado.

En cuanto a la ingesta de agua, la OMS recomienda a los adultos beber en torno a 2- 2.5l de agua diaria. Ana María bebe muy poca agua. El dato de “agua” recogido en los cuestionarios hace referencia al agua consumida de manera oral y a través de los alimentos.

En cuanto al índice glucémico (IG), no hay evidencia científica de que un bajo IG influya positivamente en el mantenimiento del peso perdido mediante una dieta hipocalórica. (52)

Tabla 45: Recomendaciones de vitaminas y minerales.

<b>CANTIDADES RECOMENDADAS DE MICRONUTRIENTES(79)</b>							
<b>VITAMINAS</b>				<b>MINERALES</b>			
<b>A</b>	800µg	<b>B<sub>2</sub></b>	1.6mg	<b>Calcio</b>	800mg	<b>Magnesio</b>	300mg
<b>D</b>	5µg	<b>Niacina</b>	18mg	<b>Fosforo</b>	800mg	<b>Zinc</b>	15mg
<b>E</b>	10mg	<b>B<sub>6</sub></b>	2mg	<b>Hierro</b>	14mg	<b>Lodo</b>	150µg
<b>C</b>	60mg	<b>Ac. Fólico</b>	200µg				
<b>B<sub>1</sub></b>	1.4mg	<b>B<sub>12</sub></b>	1µg				
<b>Biotina</b>	0.15mg	<b>Ac. Pantoténico</b>	6mg				

En relación con la media de los micronutrientes, se desarrolla la tabla inferior.

Tabla 46: Resultados Vitaminas Evaluación nutricional.

VITAMINAS	DIA 1º	DIA 2º	DIA 3º	24H	MEDIA
A	47%	39%	33%	45%	41%
D	24%	23%	30%	11%	22%
E	28%	37%	32%	44%	35%
C	8%	13%	12%	12%	11%
AGP	5%	6%	4%	4%	5%
Fibras	12.58g	10.21g	14.38g	22.48g	15g

### 3.2.11. Evaluación de la Calidad de Vida.

Ana María presenta una puntuación total de 56,94. Esto quiere decir, que se encuentra por encima de la media. Pertenece al 95% de mujeres entre 55 y 64 años teniendo en cuenta los componentes sumarios físicos, y al 80% en relación con los componentes sumarios mentales (80).

Tabla 47: valoración componentes SF-36.

VALORES MALOS	VALORES BUENOS
Dolor	Función física
Salud general	Rol físico
Vitalidad	Función social
Rol emocional	Salud mental

En cuanto a los componentes del SF-36, se ha interpretado sus valores teniendo en cuenta la puntuación media de 50, siendo los valores superiores o inferiores mejores o peores respectivamente.

### 3.2.12. Diabetes

Los niveles de glucosa se encuentran dentro de los valores de referencia (75–110 mg/dl), aunque se encuentra cerca del límite superior. Hay que tener en cuenta que Ana María se controla la DMT2 con el fármaco “*Metformina*”. Se toma diariamente media pastilla por la mañana y una pastilla por la noche. La función del medicamento es reducir la producción hepática de glucosa (81).

La OMS considera glucemia basal normal cuando el valor se encuentra por debajo de 110 mg/dl. La glucemia basal alterada se considera al estadio que se encuentra entre la glucemia basal normal y la diabetes. Se define entre los márgenes de 110- 125 mg/dl según la OMS y la FID.

### 3.3. Informe final.

Tabla 48: Informe final.

Mujer con prótesis de cadera		Sedentaria	Obesidad abdominal
<b>TENSIÓN ARTERIAL</b>		<b>ANÁLISIS BIOQUÍMICO</b>	
TAS y TAD controlados		LDL alto, Urea alto	
<b>EVALUACIÓN PSICOLÓGICA</b>		<b>EVALUACIÓN POSTURAL</b>	
<p>-Depresión mínima</p> <p>-Mala calidad de sueño</p>		<p>-POSICIÓN EN BIPEDESTACIÓN DEFECTUOSA: Músculos elongados: Flexores de la columna cervical, Trapecio medio e inferior, oblicuo externo, extensores de cadera, Músculos laterales izquierdos del tronco y abductores de cadera derecha, Estructuras internas de la rodilla, Tibial posterior y flexor largo de los dedos del pie derecho, Peroneos del pie izquierdo, Músculos acortados: Extensores del cuello, trapecio superior, angular, aductores del hombro, pectoral menor, erectores espinales, flexores de cadera, músculos laterales derechos y abductores de cadera izquierda, estructuras externas de la rodilla, extensores peroneos de los dedos del pie derecho, tibiales del pie izquierdo.</p> <p>-POSICIÓN EN SEDESTACIÓN INCORRECTA: derrumbada</p> <p>-POSICIÓN TUMBADA CORRECTA: Lateral</p> <p>- SIMETRÍA: desviación lateral de la columna con zona convexa al lado izquierdo y mayor masa muscular en pantorrilla derecha</p>	
<b>MOVILIDAD ARTICULAR</b>	<b>TOBILLOS</b>	Limitada movilidad en ambos tobillos	
	<b>RODILLAS</b>	Óptima flexión y extensión en ambas rodillas	
	<b>CADERAS</b>	<p>-Limitada flexión en ambas caderas</p> <p>-Extensión óptima</p> <p>-Abducción y aducción óptimas</p> <p>-Rotación interna en cadera derecha óptima y limitada en cadera izquierda</p> <p>-Rotación externa limitada en ambas caderas</p>	
	<b>HOMBROS</b>	Escasa movilidad en ambos	
<b>CONDICIÓN FÍSICA</b>	<b>CHAIR STAND TEST</b>	Fuerza del tren inferior óptima	
	<b>6' WALK TEST</b>	Mejorable	
<b>EVALUACIÓN DEL MOVIMIENTO</b>	<b>FMS</b>	Puntuación Baja	
	<b>MARCHA</b>	Camina con las punteras de los pies hacia fuera. Pequeña aducción de cadera previa al apoyo. Balanceo de brazos con mayor abducción en el izquierdo.	
<b>PREVENCIÓN DE CAÍDAS</b>		<b>EQUILIBRIO MONOPODAL</b>	Riesgo de caídas en pierna derecha
		<b>EQUILIBRIO DINÁMICO</b>	Riesgo medio de caídas
		<b>FUERZA DE LA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DE LA CADERA</b>	Todos los músculos valorados se encuentran aptos
<b>EVALUACIÓN DE LA A. F</b>		<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>	Moderada
		<b>ACTIVIDAD SEDENTARIA</b>	Mejorable
<b>EVALUACIÓN NUTRICIONAL</b>			<b>EVALUACIÓN CALIDAD DE VIDA</b>
<p>-Bebe poca agua.</p> <p>-Ingesta de Grasas en su límite superior y AGS por encima del porcentaje máximo recomendado.</p>			<p>Por encima de la media</p>
			<b>EVALUACIÓN DIABETES</b>
			Bien controlada

#### 4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.

Tabla 49: Objetivos del Programa de intervención.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN						
	GENERALES	ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN	TIPO EVALUACIÓN	
PRINCIPALES	Mejorar su estado de salud: (metabólico psicológico y emocional) y estética corporal	Mejorar su composición corporal reflejada en una mejora de la estética corporal	Reducir 3% la grasa corporal	Bioimpedancia eléctrica	Indirecta	
			Establecer déficit calórico (≈ 500kcal/diaria)	Se encarga el nutricionista	No evaluada	
			Realizar algún tipo AF moderada a la semana y alcanzar un número de pasos estimados	IPAQ y Xiaomi Mi Band 2	Indirecta Directa	
			Aumentar 3% la masa libre de grasa	Bioimpedancia eléctrica	Indirecta	
			Reducir el perímetro abdominal en 5cm (≤88cm)	PC	Directa	
		Incrementar la fuerza muscular	Realizar una repetición en el ejercicio "Push-up" (Tren superior)	FMS	Directa	
			Alcanzar o superar las 17 repeticiones en el "Chair Stand Test" (Tren inferior)	Chair Stand Test	Directa	
		Aumentar el nivel cardio-respiratorio	Alcanzar o superar la distancia de 600m en el "6' Walk Test"	6' Walk Test	Directa	
		Mejorar el estado psicológico	Mejorar la percepción del estado de salud general	Cuestionario SF-36	Indirecta	
			Mejorar la percepción de la condición física general	Cuestionario IFIS	Indirecta	
			Mejorar el estado depresivo actual	BDI-2	Indirecta	
		Mantener o mejorar si es posible los valores asociados con la DMT2 y la Hipertensión	Favorecer el control de la DMT2 gracias a la AF	Glucómetro	Directa	
			Favorecer el control de la Hipertensión gracias a la AF	Tensiómetro Digital	Directa	
		Reducir el riesgo de caídas	Aumentar la fuerza del tren inferior	Incrementar la fuerza de la musculatura estabilizadora de cadera	Pruebas manuales funcionales	Estimada
			Mejorar el equilibrio	Alcanzar o superar los 40" de equilibrio monopodal	Single Leg stance Test	Directa
				Alcanzar un resultado por debajo de los 5" en la prueba de equilibrio dinámico	Foot Up-and-Go Test	Directa
		SECUNDARIOS	Mejorar la calidad de sueño	Incrementar la eficiencia habitual del sueño	Cuestionario PSQI	Indirecta
				Reducir los síntomas que afectan a la calidad de sueño		Alcanzar la respuesta de "1" en la latencia del sueño
	Alcanzar la respuesta de "2" en el uso de medicación hipnótica		Indirecta			
	Alcanzar la respuesta de "1" en la disfunción diurna		Indirecta			

## 5. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.

### 5.1. Ejercicio Físico y Obesidad.

La AF regular provoca la reducción del peso corporal, la mejora en los porcentajes de masa grasa y muscular, y aumentan los niveles en parámetros cardiovasculares y fuerza muscular. Por ello, el fomento de la AF debe ser utilizado en la prevención de la obesidad en cualquier edad. El programa de entrenamiento debe ser individualizado y adaptado a las características individuales de cada paciente. Por último, para una pérdida de peso eficaz y rápida se recomienda seguir junto con el programa de entrenamiento una dieta individualizada (82). Hay que tener en cuenta con estos pacientes, las posibles sobrecargas que puede generar la AF en las articulaciones como tobillo, rodilla o cadera, ya que soportan el peso corporal del sujeto (83).

#### 5.1.1 Efectos del ejercicio físico en la obesidad

Se piensa que el problema de la obesidad está relacionado con un exceso de ingesta de alimentos inadecuados y una disminución de la AF. Sin embargo, se ha demostrado que la cuantía de AF no está asociada a un exceso de peso corporal, sino que esa diferencia de peso se debe fundamentalmente a una mala alimentación. De todas maneras, el ejercicio físico regular es un pilar fundamental en el tratamiento de la obesidad, junto con el plan de alimentación (7).

Tabla 50: Beneficios de realizar AF regular en adultos y ancianos (7).

BENEFICIOS DE REALIZAR AF REGULAR EN ADULTOS Y ANCIANOS, EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE EVIDENCIA	
<b>NIVEL DE EVIDENCIA FUERTE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previene la ganancia de peso.</li> <li>2. Favorece la pérdida de peso unida a dieta de restricción calórica.</li> <li>3. Mejor perfil lipídico.</li> <li>4. Disminuye el riesgo de DM y SM.</li> <li>5. Reduce la presión arterial en personas hipertensas.</li> <li>6. Reduce el riesgo de desarrollar cáncer de colon y mama.</li> <li>7. Mejora el estado de forma en general.</li> <li>8. Previene caídas.</li> <li>9. Mejora la función cognitiva en ancianos.</li> <li>10. Reduce el riesgo de demencia en ancianos.</li> <li>11. Disminuye el riesgo de infarto de miocardio y de muerte prematura.</li> </ol>
<b>FUERTE-MODERADA</b>	<p>Mejor salud funcional en ancianos. Disminuye la grasa abdominal</p>
<b>MODERADA</b>	<p>Reduce el riesgo de fractura, especialmente de caderas. Reduce el riesgo de cáncer de pulmón y endometrio. Mejora densidad mineral ósea. Mejora la calidad del sueño.</p>

Tabla 51: Beneficios clínicos del ejercicio físico en obesos (84).

BENEFICIOS CLÍNICOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL PACIENTE OBESO	
Aumento de la esperanza de vida	Reducción de la morbimortalidad
Mejora de la presión arterial	Mejora del perfil lipídico
Mejora de la sensibilidad periférica a la insulina	Mejora de la función respiratoria
Mayor tolerancia al esfuerzo físico	Incremento de la densidad mineral ósea
Mejora de la función osteoarticular	Mejora de la función musculotendinosa
Aumento de la autoestima del sujeto	Mejoría circulatoria

### **5.1.2. Efectos del ejercicio físico sobre el tejido adiposo blanco.**

El ejercicio físico puede disminuir el tamaño de los adipocitos y el contenido en lípidos, con la consiguiente disminución de la adiposidad. Se ha demostrado que la AF regular puede aumentar la acción de varias proteínas metabólicas clave como la Proteína Transportadora de Glucosa tipo 4 (GLUT4) y el Coactivador 1-alfa del Receptor gamma Activado por Proliferadores de Peroxisomas (PGC-1a). Estas adaptaciones metabólicas ocurren tanto en la grasa visceral como en la subcutánea.

La AF regular provoca el aumento de los adipocitos pardos o células beige en la grasa subcutánea. Estas células se encuentran entremezcladas en el agua de los seres humanos y son predominantes en la grasa subcutánea. Además, el pardeamiento se piensa que se produce debido al aumento de la pérdida de calor y la posible estimulación adrenérgica. Esta adaptación denominada pardeamiento mejora la salud metabólica y, por lo tanto, favorece el tratamiento de la obesidad (85).

### **5.1.3. Efectos del ejercicio físico a nivel mitocondrial.**

El ejercicio físico aumenta la expresión de los genes y la actividad de las enzimas mitocondriales en la grasa subcutánea. Se ha demostrado que el aumento del PGC-1a con el ejercicio está relacionado con el incremento de la biogénesis mitocondrial. Cabe destacar que el mecanismo que aumenta la expresión de PGC-1a y, por lo tanto, la biogénesis mitocondrial es diferente en cada depósito de tejido adiposo (85).

### **5.1.4. Efectos del ejercicio físico en las adipocinas.**

La leptina es una adipocina secretada por los adipocitos y ayuda a regular el equilibrio energético. Por otro lado, la adiponectina es otra adipocina que modula la glucosa y la regulación de los ácidos grasos y aumenta la sensibilidad a la insulina. Se ha demostrado que el ejercicio físico regula las adipocinas circulantes, influyendo en la mejora de la calidad de vida de los sujetos. Todas estas adaptaciones inducidas por el ejercicio físico contribuyen a la mejora de la homeostasis metabólica sistémica (85).

En mujeres obesas con SM pero sin trastornos glucémicos, un programa de ejercicio físico (sin concretar el tipo de ejercicio) de unos 6 meses provocó mejoras en el control de la presión arterial y del perfil lipídico, sin cambios aparentes en la adiposidad (86).

### **5.1.5. Inactividad física y/o sedentarismo.**

Antes que nada, vamos a diferenciar entre sedentarismo e inactividad física. El sedentarismo es dedicar la mayor parte del día a actividades que sobrepasen levemente el GE basal como ver la televisión, leer, estar acostado. Por otro lado, la inactividad física se considera cuando una persona no cumple con las recomendaciones mínimas de AF para la salud de la población. Por lo tanto, una persona puede cumplir con estas recomendaciones de AF pero al mismo tiempo puede dedicar la mayor parte del día a actividades sedentarias (87).

El tiempo sedentario prolongado puede estar influenciado con la pérdida de estimulación contráctil a nivel muscular y con el desarrollo de diferentes tipos de cánceres y enfermedades como la DM2 o enfermedades cardiovasculares mortales y no mortales. Además, las actitudes hipocinéticas afectan a los procesos cognitivos como la memoria o la atención, y pueden desencadenar otros trastornos como la depresión. Así mismo, se ha demostrado que las personas activas tienen mejor porcentaje de grasa y perfil metabólico que las inactivas (88). En definitiva, la inactividad física y el sedentarismo tienen unas consecuencias catastróficas para la salud, pero no solo a nivel físico, sino también a nivel psicológico. En el caso de nuestra paciente, la actividad sedentaria e inactividad física está íntimamente relacionada con las diferentes patologías que padece en la actualidad.

### **5.1.6. Prescripción de Ejercicio Físico.**

El tipo de ejercicio suele tender a ser aeróbico de baja o moderada intensidad, pero lo ideal sería combinarlo con el trabajo de fuerza muscular donde se involucren los grandes grupos musculares. El Entrenamiento combinado (aeróbico-fuerza) se considera el más eficaz para la pérdida de peso (89).

Shyera Rao (90) en su meta-análisis mostró que las intervenciones de ejercicio físico provocan una mayor reducción de la grasa visceral en comparación con las intervenciones farmacológicas. Además, el ejercicio aeróbico mejora el estado cardiorrespiratorio y los múltiples biomarcadores metabólicos, aportando los mayores beneficios sobre la reducción de la grasa visceral, seguido del entrenamiento combinado y, por último, un programa de intervención con únicamente sesiones de fuerza.

Por otro lado, Farzane Saeidifard (91) en su meta-análisis compara el GE de pie y sentado, y concluye que las personas tienen un mayor GE en bipedestación. La diferencia media entre ambas posiciones fue de 0,15 kcal/min. Se estima que una persona pierde 54kcal adicionales al día si sustituye 6h en posición sentada por estar de pie. Esto en un año predicen que sería una pérdida de unos 2,5kg. Por lo tanto, recomiendan reducir el tiempo sedentario para prevenir el aumento de peso o controlar la obesidad.

### **5.1.7. Prescripción de una dieta.**

En cualquier paciente obeso se debe combinar la AF con una dieta de restricción calórica para conseguir un balance energético negativo, provocando una reducción significativa de su peso corporal. El objetivo del tratamiento es conseguir una pérdida de peso, en concreto, del porcentaje graso mantenida en el tiempo y evitar futuras ganancias para mejorar las comorbilidades asociadas a la obesidad.

La dieta debe ser individualizada, equilibrada y personalizada según las características del paciente. Por ello, hemos considerado que Ana María siga en manos de su nutricionista, siendo éste el encargado de desarrollar el tratamiento dietético efectivo. Además, es de suma importancia una buena comunicación entre el nutricionista y el entrenador personal para la consecución de los objetivos y la prevención de efectos adversos asociados a una mala interferencia entre la dieta y los entrenamientos.

## **5.2 Necrosis Aséptica.**

Una buena rehabilitación a través de un programa de ejercicio adecuado aportará grandes beneficios en cuanto a la adaptación de la prótesis y la musculatura del miembro afectado. Las intervenciones tempranas son importantes para contrarrestar el déficit de fuerza muscular de la extremidad afectada. Además, se comprobó que no existen diferencias en las medidas funcionales entre ejercitarse en el hogar o en un centro deportivo (92). En nuestra paciente cualquier golpe o caída puede derivar en una dislocación de la prótesis. Por ello, hoy día es imprescindible fortalecer la musculatura fijadora de la prótesis y reducir al máximo el riesgo de caídas.

Según Tosan Okoro (93), el entrenamiento resistido con cargas externas (gomas elásticas, máquinas o mancuernas) progresivas muestra una mejora en la fuerza muscular, la hipertrofia y la capacidad funcional y una reducción del dolor tras una artroplastia de cadera. Los grupos musculares más importantes que deben ser trabajados son los abductores, los glúteos y los cuádriceps ya que ayudan a estabilizar la articulación y, por lo tanto, disminuyen el riesgo de padecer alguna dislocación de la prótesis. Además, se recomienda empezar con métodos isométricos e ir progresando secuencialmente hacia concéntricos-excéntricos. Por otro lado, el ejercicio aeróbico debe conllevar el menor impacto posible, tal como el cicloergómetro (94).

Así mismo, Monaco y Castiglioni (95) concluyen en su revisión que el medio acuático es muy efectivo por la inexistencia de impactos y las sensaciones placenteras que se producen durante la sesión. Así mismo, aconsejan la combinación de ejercicios resistidos y aeróbicos.

### **5.3. Ejercicio Físico y Riesgo de Caídas.**

El mantenimiento de una estabilidad postural adecuada conlleva un trabajo simultáneo y armonioso entre el sistema propioceptivo, el sistema músculo esquelético y el SNC. La condición física de los músculos va disminuyendo con el envejecimiento y se ha demostrado que una falta de fuerza y potencia muscular están asociadas a un mayor riesgo de caídas accidentales. Los resultados sugieren que la reducción de la fuerza con el envejecimiento, no solo puede ser el resultado de un decaimiento físico, sino también debido a la reducción de la actividad social. Ser socialmente activo puede aportar una mejoría de la sensibilidad a la propiocepción en el tobillo y la rodilla. Según Shon y Kim (96), un programa de entrenamiento de equilibrio y pesas mejoró la capacidad de integrar estos 3 sistemas (propioceptivo, músculo-esquelético y SNC) y la fuerza de las piernas, reduciendo la probabilidad de caídas inducidas por los resbalones.

#### **5.3.1. Prescripción de ejercicio Físico.**

La *American College of Sports Medicine* (ACSM) comenta que el entrenamiento físico funcional trabaja el equilibrio, la coordinación, la marcha, la agilidad y la propiocepción. Los ejercicios elegidos para estos programas se denominan neuromotores e incluyen ejercicios de fuerza, flexibilidad y actividades como yoga y tai chí. En adultos mayores, se ha demostrado que el entrenamiento físico funcional mejora el equilibrio, la agilidad y la fuerza muscular, y reduce el miedo y el riesgo de caídas (97).

Según Bayego, Vila y Martínez (83), un programa de ejercicios de fuerza del tren inferior y equilibrio mejoró la función física y disminuyó el riesgo de caídas en un 11-40%. Narváz y Almario (98) también demostraron los beneficios de la combinación de trabajo de fuerza y equilibrio utilizando ejercicios como el tándem y unipodal con ojos abiertos y cerrados, a una intensidad moderada a vigorosa.

Por último, el metaanálisis de Ghai y Effenberg (99) muestra los efectos beneficiosos del entrenamiento de doble tarea para mejorar la estabilidad postural, especialmente en adultos mayores. Concluyeron que el entrenamiento de doble tarea mejoró la estabilidad estática y dinámica, y el rendimiento cognitivo. Sin embargo, las tareas demasiado complejas no mejoran, sino que perjudican la estabilidad.

### **5.4. Ejercicio Físico y Calidad del Sueño.**

Antes que nada, los participantes con síntomas de mayor severidad del sueño son más propensos a experimentar mejoras en la calidad del sueño en comparación a los individuos con síntomas más livianos al inicio del programa. El ejercicio físico puede mejorar la percepción subjetiva del sueño, pudiendo influir en la latencia del sueño, la eficiencia, la perturbación y la disfunción diurna (100). Yang et al. (101), concluyen en su meta-análisis que un programa de entrenamiento (sin especificar qué tipo de ejercicio) tiene un moderado efecto beneficioso sobre la calidad del sueño y disminuye tanto la latencia como el uso de medicamentos para el descanso nocturno. Además, se ha observado que cuanto mayor sea el tiempo de AF mayores beneficios obtienen en la calidad general de sueño. Estos efectos positivos se muestran invariantes en función de la edad y el sexo (102). Según Erlacher y Schredl (103), realizar un número de pasos más alto provoca mayores cambios positivos en la calidad del sueño.

#### **5.4.1. Efectos fisiológicos.**

La aparición del sueño está asociada con la disipación de calor periférico por vasodilatación y aumento de la sudoración, junto con una reducción en la tasa metabólica y la temperatura corporal central.

La AF aporta multitud de beneficios sobre la salud influyendo algunos de ellos de manera positiva sobre la calidad del sueño. Por ello, se considera el ejercicio físico un método de tratamiento en personas con trastornos del sueño (104).

Según Erlacher y Schredl (103), el ejercicio físico se asocia con el aumento de síntesis y liberación de neurotransmisores y factores neurotróficos que podrían mediar el sueño desde un punto de vista neurofisiológico. Además, los efectos ansiolíticos o antidepresivos provocados por la AF pueden influir positivamente sobre el descanso nocturno. Por otro lado, la recuperación muscular como consecuencia de un daño muscular generado con el ejercicio está fuertemente regulada por las hormonas anabólicas y catabólicas, y estas hormonas están influenciadas por el descanso.

#### **5.4.2. Prescripción de Ejercicio Físico.**

Según Kovacevic et al. (100), el ejercicio de fuerza previene y reduce varios síntomas neuropsicológicos como la ansiedad o la depresión que a menudo están relacionados con trastornos del sueño. Esta revisión sugiere que una intensidad más alta y una mayor frecuencia de entrenamiento ofrece mayores beneficios sobre el sueño. Muestra los mayores efectos aportados con 3 días a la semana en comparación con 1 o 2.

El estudio de Wang y Youngstedt (105) muestra que una sesión de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (caminar ligero) mejora la calidad del sueño en mujeres mayores no obesas. En concreto, reduce el tiempo de vigilia y el número de despertares nocturnos. Además, el estudio de Akbari Kamrani et al. considera este tipo de ejercicio eficaz para mejorar el sueño nocturno en personas mayores de 50 años (104). Así mismo, King muestra que un programa de ejercicio aeróbico a intensidad moderada, con 4 sesiones a la semana, ofrece beneficios sobre la calidad del sueño en adultos mayores con problemas moderados de descanso nocturno (106).

Por otro lado, en base a los resultados obtenidos, no parece existir diferencias en los efectos de los dos tipos de ejercicios sobre el descanso nocturno. Según Roveda et al., un entrenamiento de fuerza o aeróbico a intensidad vigorosa por la mañana tiene efectos positivos sobre la cantidad y calidad de sueño en sujetos jóvenes, sobre todo en la primera noche. En mayores, el ejercicio aeróbico de intensidad moderada ha aportado beneficios sobre el descanso nocturno y la reducción de despertares (107).

Entre otras actividades que pueden incrementar la calidad del sueño se encuentran algunas actividades colectivas como el pilates o el aquagym. Aunque el programa de relajación obtuvo un efecto más fuerte, el programa de gerontogimnasia resultó ser el más eficaz para la mejora del descanso nocturno en personas mayores, disminuyendo el uso de medicamentos y el desvelo (102).

#### **5.5. Ejercicio Físico y Depresión.**

Según Cecchini-Estrada et al. (108), el ejercicio físico contribuye a reducir los síntomas depresivos si tiene lugar en un contexto motivacional adecuado. Para ello, la labor del entrenador juega un papel fundamental. Además, el ejercicio sirve como distracción de las preocupaciones y los pensamientos depresivos, aumentando la autoeficacia y la autoestima.

En relación a los efectos fisiológicos, Sukhato (109) concluye que la AF genera un aumento de la temperatura corporal que conduce a una sensación de relajación y reducción de la tensión muscular, un aumento en los niveles de endorfinas relacionados con un estado de ánimo positivo y sensación de bienestar, un aumento en la disponibilidad de los neurotransmisores centrales como dopamina, norepinefrina y serotonina, y un cambio de respuesta neurobiológico.

Según Thompson Coon et al. (110), el medio natural aporta multitud de beneficios sobre el bienestar físico y mental de las personas, sin tener en cuenta la diferenciación por el tipo de ejercicio y las condiciones climatológicas. Por otro lado, el meta-análisis de Sukhato (109) compara una intervención de ejercicio físico en casa con la atención habitual a pacientes depresivos. Tras la intervención, se obtuvo en el programa de ejercicio una puntuación de 1,03 unidades inferior a la puntuación media de depresión del grupo de atención habitual, aunque este efecto no alcanzó una significación estadística.

#### **5.5.1. Prescripción de ejercicio físico.**

Las conclusiones reflejadas por el Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica del Reino Unido (NICE) establecen que no se encontró evidencia de ventajas entre los diferentes tipos de ejercicio, siendo las preferencias de los pacientes el factor determinante. Lo mismo concluye Rethorst y Trivedi (111) en su revisión sobre la depresión mayor. Además, en ambos tipos de ejercicios se obtuvieron mayores beneficios con dosis altas en comparación con bajas dosis. Para personas con problemas depresivos leves o moderados lo ideal es que combinen un programa de entrenamiento con la medicación y la psicoterapia. Sin embargo, las personas con síntomas graves de depresión les será prácticamente imposible participar en dicho programa (40). Por último, Sukhato (109) concluye que un programa de ejercicio en el hogar combinado con intervención psicológica disminuye significativamente más la depresión que la atención habitual. Los programas de entrenamiento incluían ejercicio aeróbico y de fuerza a intensidad moderada.

#### **5.6. Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2).**

La AF reduce el riesgo de padecer DMT2 debido a la mejoría en la sensibilidad de la insulina. Un alto nivel de AF se asocia con una reducción del 20-30% del riesgo de DMT2 (112). Por lo tanto, las personas activas presentan mejores perfiles de insulina y glucosa. Esta protección contra dicha enfermedad se puede observar para un rango de actividades moderadas, intensas e, incluso, ligeras. La reducción del riesgo asociado al incremento de la AF parece ser mayor en pacientes con riesgo de DMT2 como los obesos o personas con tolerancia alterada a la glucosa. El ejercicio físico se correlaciona inversamente con la obesidad y la acumulación de grasa visceral. Según la NSCA (89), entre los propósitos primarios de estos pacientes se encuentran adelgazar hasta un peso saludable y mejorar la eliminación de la glucosa. Además de los beneficios que tiene la AF en el desarrollo de la DMT2, mejora el perfil de riesgo cardiovascular, la composición corporal y la capacidad cardiorrespiratoria, influyendo positivamente en el estado de salud (112).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) actualizó en 2012 las siguientes recomendaciones para la prevención y retraso de la aparición de la Diabetes: *“Los pacientes con IGT o glucemia alterada en ayunas o una HBA1c de 5,7-6,4% deben realizar un programa enfocado en el 7% de la pérdida de peso e incrementar la AF moderada mínimo a 150´ semanal combinado con una restricción calórica moderada. También insisten en la realización de ejercicio aeróbico vigoroso, no dejar de entrenar durante más de 2 días consecutivos e, incluso, suplementar con 60´/semana de ejercicio de fuerza a intensidad moderada a vigorosa”.*

El problema más habitual de los diabéticos cuando hacen ejercicio es la hipoglucemia (nivel bajo de glucosa en la sangre  $<70 \text{ mg x dl}^{-1}$ ). Esta suele ocurrir en aquellos pacientes que toman insulina o hipoglucemiantes orales. Los síntomas habituales asociados son temblores, debilidad, sudoración anormal, nerviosismo, ansiedad, hambre y hormigueo en la boca y los dedos. Por lo tanto, se debe controlar la glucemia antes y después del ejercicio, sobre todo cuando se inicie o se modifique el programa. Además, no se recomienda el ejercicio cuando la acción de la insulina es alta ni tampoco entrenar antes de irte a dormir, ya que en ambos casos puede derivar en hipoglucemia.

### **5.6.1. Prescripción de ejercicio físico.**

Según Marquéz Arabia et al. (112), el entrenamiento de fuerza provoca un aumento de la fuerza muscular y mejora la composición corporal y el control glucémico. Además, en pacientes de DMT2 mejora significativamente la sensibilidad a la insulina. Por otro lado, el entrenamiento aeróbico aumenta la sensibilidad a la insulina y mejora el perfil lipídico adverso (113). Sin embargo, el entrenamiento combinado (fuerza- resistencia) era más efectivo que un entrenamiento aeróbico o de fuerza en la mejoría de la HbA1c y, por lo tanto, en la disminución del riesgo de padecer esta patología. Se encontró que un entrenamiento de fuerza o aeróbico de al menos 150 minutos/semana se asocian independientemente con menos riesgo de DMT2, por lo que se consideran eficaces para la prevención de la enfermedad (112).

Según Pan et al. (113), ambos ejercicios obtienen efectos similares en la mejora del LDL y Colesterol Total. Por lo tanto, puede ser significativamente útil recomendar uno u otro tipo de ejercicios para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Por último, la ACSM (97) recomienda realizar los ejercicios que involucren grandes grupos musculares de forma rítmica y continua.

### **5.7. Hipertensión arterial (HTA).**

La HTA es una enfermedad que hay que tener bien controlada ya que puede provocar daños severos en el sistema cardiovascular. El tratamiento farmacológico antihipertensivo no es suficiente por sí solo, hay que buscar otros componentes como un cambio en el estilo de vida, el desarrollo de un programa de entrenamiento y/o un control nutricional adecuado. Según Rodríguez M (114), las disminuciones de la PAS y PAD logradas con el ejercicio físico pueden reducir el riesgo de accidente cardiovascular en un 14% y 17%, y el riesgo de enfermedad coronaria en un 6% y 9%, respectivamente.

#### **5.7.1. Prescripción de ejercicio físico.**

La ACSM concluye que el entrenamiento aeróbico provoca una reducción de 5-7mm-Hg de la PA en reposo en individuos hipertensos. Se recomiendan actividades como caminar, andar en bicicleta, trotar o nadar. Por otro lado, el entrenamiento de fuerzas a una intensidad de cargas submáximas también reduce la PA, pero en menor medida (97). Además, el metaanálisis de Herrod (115) declara que el ejercicio isométrico aporta un beneficio potencial en la presión arterial que aún debe ser analizado más detalladamente. Según Costa et al. (116), el HIIT y el MICT parecen proporcionar reducciones similares en la PAS y PAD en reposo, a través de un programa de entrenamiento de unas 14 semanas, con 3 sesiones en cada una de ellas. Además, en este estudio también se ha comprobado que el HIIT aporta una mayor mejoría en cuanto al VO<sub>2</sub>max que el MICT.

### **CONSIDERACIONES GENERALES TRAS LA JUSTIFICACIÓN.**

Un aspecto clave para un sujeto obeso es evitar el mayor tiempo sedentario posible. Se aconseja que realicen un programa combinado de fuerza y resistencia, al igual que en pacientes de DMT2 y HTA. Es preferible que entrene todos los días, aunque para ello va a depender la condición física del sujeto. En los entrenamientos de fuerza, tanto para los obesos, diabéticos o hipertensos, se aconseja trabajar los grandes grupos musculares alrededor de 2 a 3 sesiones a la semana. En sujetos obesos se aconseja ejercicios aeróbicos de bajo impacto como caminar, bicicleta o nadar. Todo ello, combinado con un plan de alimentación seguido por un nutricionista especializado.

Por otro lado, en pacientes diabéticos es importante controlar la glucemia antes y después del entrenamiento, y en hipertensos hay que prestar atención a las posturas que se adoptan ya que pueden alterar la presión arterial.

Para la necrosis aséptica es imprescindible el trabajo de fuerza e hipertrofia de los miembros inferiores con el fin de aumentar la fuerza y masa muscular de la musculatura que participa en los movimientos de la cadera. Hay que tener en cuenta que hay posibles posiciones o posturas que no se deben adoptar debido al peligro de una posible luxación. Además, el programa de intervención también debe estar centrado en reducir el riesgo de caídas ya que cualquier accidente puede agravar el estado evolutivo de la paciente. Por ello, es interesante realizar ejercicios neuromotores para mejorar el equilibrio, la coordinación y la agilidad. Así mismo, las actividades de doble tarea se consideran eficaces para la consecución de estos objetivos, debiendo estar bien programadas y adaptadas al nivel del sujeto.

En relación con la depresión y calidad del sueño, no existen diferencias entre los beneficios que aportan el entrenamiento de fuerza y resistencia. El medio natural es un espacio interesante que aporta beneficios sobre los síntomas depresivos. Por otro lado, la hora del entrenamiento puede influir en la calidad del sueño. Por ello, se aconseja entrenar por las mañanas y evitar la AF u otras actividades excitantes por la noche. Por último, existen otras actividades beneficiosas para el descanso nocturno como un programa de relajación o gerontogimnasia.

Las fuentes citadas en el apartado de justificación corresponden a artículos científicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis con el fin de aclarar los efectos de diferentes tipos de ejercicios en cada una de las patologías nombradas. Así mismo, también ha sido necesaria el uso de dos libros sobre la prescripción de ejercicio físico en personas con características específicas.

## **6. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.**

El presente programa de entrenamiento tiene como objetivos principales mejorar el estado de salud de nuestra paciente mediante la mejora de la composición corporal, el incremento de la fuerza y la capacidad cardiorrespiratoria y la mejora del estado psicológico, y reducir el riesgo de caídas a través del fortalecimiento muscular de los miembros inferiores y la mejora del equilibrio. Así mismo, este programa se combinará con un plan de alimentación diseñado y controlado semanalmente por un nutricionista. Por lo tanto, tanto entrenador como nutricionista trabajarán en conjunto para favorecer la pérdida de grasa corporal y mantener la mayor masa muscular posible.

Al igual que el entrenador personal, el nutricionista realizó una evaluación inicial a nuestra paciente antes de comenzar el programa de intervención. Para ello, tomó los datos de interés como; edad, altura, peso, perímetro cintura y cadera, historial médico y posibles enfermedades o alergias. Además, realizó una entrevista donde recogió información sobre su AF regular, descanso, uso de medicamentos, gustos o preferencias de alimentos y objetivos propuestos. Por último, pidió que se hiciera un hemograma.

El programa de entrenamiento está compuesto de 3 fases bien estructuradas y secuenciadas.

## 6.1. Secuenciación de las Fases de Entrenamiento del Programa de Intervención.

Tabla 52: Programa de intervención.

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN												
	FASE 1				FASE 2				FASE 3			
SEMANA	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Nº SESIONES	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
OBJETIVOS	Reducir 3% la grasa corporal											
	Alcanzar los 6000 pasos diarios				Alcanzar los 7000 pasos diarios: 2000 (mañana) + 5000 (tarde)				Alcanzar los 8000 pasos diarios: 3000 (mañana) + 5000 (tarde)			
	Incrementar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera						Mejorar el equilibrio estático		Mejorar el equilibrio dinámico			
	Aprender los patrones básicos de movimiento				Incrementar la fuerza muscular del tren inferior y superior							
	Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido				Aumentar el nivel cardiorrespiratorio							
									Aumentar 3% la masa libre de grasa			
	Alcanzar los 150 minutos de AF aeróbica a la semana				Alcanzar los 260 minutos de AF a la semana				Alcanzar los 240 minutos de AF a la semana			

## 6.2. Fase 1 del Programa de Intervención.

### 6.2.1. Objetivos específicos.

Tabla 53: Objetivos específicos fase 1.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA 1ª FASE		
OBJETIVOS	1ª FASE	EVALUACIÓN
Mejorar su composición corporal	1. Reducir 1% la grasa corporal	Bioimpedancia eléctrica
	2. Alcanzar los 6000 pasos diarios	<i>Xiaomi Mi Band 2</i>
Incrementar la fuerza muscular	3. Aprender los patrones básicos de movimiento	Análisis observacional
	4. Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera	Pruebas manuales funcionales
	5. Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido	Percepción del sujeto con los entrenamientos
Incrementar el nivel cardiorrespiratorio	6. Alcanzar los 150' de AF aeróbica a la semana	Programación y "Mi fit"

### 6.2.2. Metodología.

En este apartado se va a determinar cómo se van a llevar a la práctica cada uno de los objetivos propuestos en esta fase. Primeramente, se va a detallar la estructura de la sesión.

Tabla 54: Estructura de la sesión.

DURACIÓN: 45´	ESTRUCTURA SESIÓN
Calentamiento 10´	<i>General:</i> Movilidad articular.
	<i>Específico:</i> Activación muscular en función de la sesión.
Parte principal 30´	Realización de los ejercicios para la consecución de los objetivos de la sesión.
Vuelta a la calma 5´	Estiramientos pasivos para mejorar el ROM de las articulaciones limitadas.

**Objetivo 1:** “Reducir el 1% de grasa corporal”. Ana María debe reducir el porcentaje de grasa, ya que es un factor determinante en el desarrollo de enfermedades como la obesidad o la DMT2. Para ello, se llevará a cabo un programa de entrenamiento (fuerza-resistencia) combinado con un plan de alimentación.

**Objetivo 2:** “Alcanzar los 6000 pasos diarios establecidos”. Ana María debe incrementar su AF diaria y para ello, le hemos propuesto el reto de los 6000 pasos diarios, siendo un número fácilmente alcanzable si lleva una vida activa. El paciente puede observar a través de la pulsera de actividad los pasos realizados en cualquier momento. Por lo tanto, este objetivo fomenta una vida activa.

**Objetivo 3:** “Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: push-up, plancha, bridge, squat, pull y hinge. Para la consecución, será necesario una explicación de la ejecución correcta y demostración de cada uno de ellos. Además, se aplicará una adaptación o regresión cuando sea necesario.

Tabla 55: Patrones básicos de movimiento.

PATRÓN MOTOR	REGRESIÓN (R) O ADAPTACIÓN (A)
Push-up	R: push-up sobre la pared
Plancha	R: 1. Apoyo de rodillas en plano inclinado. 2. Apoyo de rodillas.
Bridge	R: 1. Ayuda con goma elástica. 2. Reducir el ROM.
Squat	A: Realizarlo sobre una silla, evitando que supere los 90° de la flexión de rodilla
Pull	“Pull horizontal”: Hay que hacer hincapié en el movimiento escapular durante la ejecución de este ejercicio.
Hinge	Se observará el control pélvico-lumbar-torácico-cervical. Para su aprendizaje el sujeto debe agarrar una pica en su espalda de manera vertical y mantener el contacto durante todo el recorrido con el fin de llevar la espalda alineada.

**Objetivo 4:** “Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera”. En este caso, se realizan ejercicios analíticos de fuerza isométrica, concéntrica o excéntrica al final de la parte principal de cada sesión de fuerza. Quedará programado el trabajo de varios de estos músculos en cada sesión.

**Objetivo 5:** “Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido”. Explicar el uso de la escala RPE y la importancia de programar correctamente la intensidad en los entrenamientos. Ana María debe comprender la relación de los números de la escala con la intensidad del ejercicio y habituarse a percibir la intensidad a la que realiza cada serie. (Ej. Explicar que si puede realizar tan solo una flexión de brazos es 10, y si en sentadillas puede realizar en torno a 30 o 40 repeticiones sería un 2 o 3).

**Objetivo 6:** “Alcanzar los 150 minutos de AF aeróbica a la semana”. Para la consecución, Ana María cuenta con dos sesiones de 45´ a la semana, por lo que 90´ serán controlados por su entrenador. Por lo tanto, quedan 60´ que debe realizarlo a su libre elección, pudiendo hacer sesiones de 30´, 20´ o incluso 15´.

Antes de comenzar esta fase, Ana María recibirá una charla sobre el cambio en su estilo de vida que se desea lograr y la importancia de ello.

- Hábitos de vida a eliminar: periodos largos sedentarios como ver la televisión, largas siestas y malas posturas en sedestación.
- Hábitos saludables a adquirir: realizar AF diaria evitando entrenar por la noche debido a su efecto estimulante, acostarse y levantarse a la misma hora, evitar irse a la cama con hambre o haber cenado comidas pesadas y limitar la ingesta de sustancias estimulantes, sobre todo a partir de las 17h. Todas estas medidas favorecen la calidad del sueño (117).

Por otro lado, será informada de las recomendaciones de Estrella y Rodríguez para los sujetos intervenidos con prótesis de cadera (71):

- Evitar movimientos de flexión de cadera superior a 90°, aproximación o rotaciones con el miembro operado.
- No agacharse sobre la pierna operada.
- Utilice calzado cómodo y cerrado que le sujete bien el pie.
- Utilice medias de compresión enteras.
- Acostarse boca arriba con una almohada entre las piernas, evitando cualquier giro.
- Sentarse en sillas firmes, altas y con brazos. Alternar la posición de la pierna operada en flexión y extensión, y evitar cruzar las piernas.
- El asiento del coche debe estar lo más atrasado posible y el respaldar reclinado hacia atrás.
- Adaptar un alza en el inodoro de unos 10- 25 cm.
- Evitar cualquier mobiliario en la casa que pudiera provocar una caída como las alfombras.

Además, en el programa de entrenamiento debemos controlar la glucemia antes y después del ejercicio, sobre todo cuando se inicie o se modifique el programa. Además, no se recomienda el ejercicio cuando la acción de la insulina es alta ni tampoco entrenar antes de irte a dormir, ya que en ambos casos puede derivar en hipoglucemia. Por ello, se recomienda entrenar siempre a la misma hora y ajustar la ingesta diaria de HC en función de la glucemia y características del entrenamiento. En el caso de una glucemia inferior a 100 mg x dl<sup>-1</sup>, se deberá ingerir de 20-30g adicionales de HC (89).

La primera fase consta de 4 semanas de entrenamiento con 4 sesiones a la semana siendo una frecuencia efectiva para un paciente depresivo leve con obesidad (109) (89). Se va a realizar un programa de entrenamiento combinado (fuerza- resistencia) ya que se considera el más eficaz para la pérdida de peso (89). Por lo tanto, se va a dedicar el 50% a las sesiones al entrenamiento de fuerza (8 sesiones) y 50% al entrenamiento aeróbico (8 sesiones).

### **Entrenamiento de Fuerza.**

Las sesiones se realizarán en el salón o terraza de su casa en presencia del entrenador personal. Consistirán en el aprendizaje de los patrones básicos de movimiento, la realización de ejercicios para aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera y la familiarización de la paciente con la escala RPE.

#### **➤ Frecuencia.**

Para la pérdida de peso, la NSCA (89) recomienda una frecuencia de 3 a 7 días a la semana, consiguiendo un mayor GE cuanto mayor número de sesiones. El programa de entrenamiento establecido por Elkin Eduardo y David (118) comienza con entrenamiento de fuerza y flexibilidad con 4 y 6 sesiones a la semana.

En relación a la DMT2 y HTA, se recomienda de 2-3 días a la semana, con al menos 48h de descanso entre sesiones (89). Por ello, se va a comenzar con 2 sesiones/semana en días alternos, trabajando los grandes grupos musculares a través de los patrones básicos de movimiento y sus variantes.

Por otro lado, la *American College of Sports Medicine (ACSM)* (97) comenta que el entrenamiento físico funcional trabaja el equilibrio, la coordinación, la marcha, la agilidad y la propiocepción mediante los ejercicios neuromotores. En adultos mayores, el entrenamiento físico funcional mejora el equilibrio, la agilidad y la fuerza muscular, y reduce el miedo y el riesgo de caídas. Según Bayego, Vila y Martínez (83), un programa de ejercicios de fuerza del tren inferior y equilibrio mejoró la función física y disminuyó el riesgo de caídas en un 11-40%. Así mismo, Narváez y Almario (98) también demostraron los beneficios de la combinación de trabajo de fuerza y equilibrio en su estudio utilizando ejercicios como el tándem y unipodal con ojos abiertos y cerrados, a una intensidad moderada a vigorosa. Por ello, se ha decidido dedicar una parte de la sesión a la realización de ejercicios neuromotores. Sin embargo, en esta fase se va a comenzar con el trabajo de fuerza analítico de la musculatura estabilizadora de la cadera con el fin de evitar una posible luxación como así explicó su traumatólogo.

#### ➤ **Volumen.**

El programa de entrenamiento debe tener una duración mínima de 12 semanas con sesiones de 30' en adelante según el nivel de condición física del sujeto (89). Torres y García (82) comentan en su estudio la necesidad de entrenar al menos 30' todos los días, con un mínimo de 150' de AF a la semana debido a los efectos del ejercicio sobre las patologías cardiovasculares y otras enfermedades asociadas a la obesidad. Además, a medida que avanzamos en el programa de entrenamiento se debería ir incrementando progresivamente la duración de la sesión hasta unos 60' de AF 5 veces a la semana. Así mismo, Elkin Eduardo y David (118) recomiendan una duración entre 45 y 60'.

En el entrenamiento de fuerza se debe trabajar los grandes grupos musculares con 3- 4 series de 12- 15 repeticiones en cada ejercicio (118). La NSCA (89) recomienda una sesión compuesta de 8 a 10 ejercicios multiarticulares, realizando de 2-3 series de 8-12 repeticiones al 60-80% 1RM para la DMT2, y realizar unos 8-10 ejercicios que involucren los principales grupos musculares, como mínimo, con 1 serie de 8-12 repeticiones en cada uno para el tratamiento de la HTA.

Por lo tanto, las sesiones tendrán una duración total de 45', dedicando unos 30' al aprendizaje de dos patrones básicos de movimiento y trabajo de fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera. Se realizarán alrededor de 6 ejercicios, con 3-4 series de unas 12-15 repeticiones. La recuperación entre series será de unos 150".

#### ➤ **Intensidad.**

Elkin Eduardo y David (118) empiezan al 40-50% y llegan hasta el 70% de 1RM en su programa para la pérdida de peso en obesos. Por otro lado, la guía del tratamiento de paciente adulto depresivo recomienda realizar sesiones a una intensidad moderada. Además, cuanto mayor sea la intensidad mayores son los beneficios que aporta el ejercicio (40). El metaanálisis de Sukhato (109) analiza los beneficios de diferentes estudios que utilizaban entrenamientos aeróbicos o de fuerza, a una intensidad moderada, y en combinación con una intervención psicológica.

En el caso de la DMT2 y HTA, la NSCA (89) aconseja trabajar entre 60-80% 1RM. En esta fase, la intensidad será controlada a través de la escala de RPE y su relación con el porcentaje de 1RM (119), ya que no se puede realizar un test de repetición máxima a nuestra cliente. Se va a comenzar al 40-50% de 1RM o 3-4 en la escala de RPE. La progresión debe ser gradual, evitando grandes aumentos en cualquiera de los componentes del entrenamiento (97).

## Entrenamiento aeróbico.

Se realizará en el carril de bicicletas situado a unos 100m de la casa de Ana María. Estas sesiones favorecen la consecución de los 6000 pasos diarios y permite alcanzar los 150' de AF aeróbica a la semana. De momento, el ejercicio elegido será la caminata ya que a Ana María le gusta salir a pasear.

### ➤ Frecuencia.

La NSCA (89) recomienda entrenar de 3 -7 días a la semana, dependiendo de la intensidad de la sesión para el tratamiento de la DMT2. Sin embargo, para la HTA aconseja realizar ejercicio aeróbico preferiblemente todos los días de la semana y combinarlo con el entrenamiento de fuerza. Se va a comenzar con 2 sesiones a la semana, siendo una de ellas no presencial. Por lo tanto, la sesión presencial se utilizará para explicarle en que consiste la sesión que debe realizar por su cuenta. Además, Ana María debe realizar otros 60' de AF aeróbica por su cuenta a lo largo de la semana.

### ➤ Volumen.

Para la pérdida de peso, se recomienda comenzar con 10-20' a una intensidad entre 50-60% VO<sub>2</sub>max o FCR, e ir aumentando de forma gradual hasta llegar a los 60' continuos. Si el sujeto presenta baja condición física se puede entrenar por bloques de 10' o hacerlo por intervalos: 3' entre 50- 70% y 1' entre 71-75% del VO<sub>2</sub>max o FCR. En relación a la escala de Borg, sería los 3' entre 12-13 y 1' entre 14-15 (118).

En relación a la DMT2 y HTA, cuanto mayor sea la duración del programa mayores son los efectos sobre la reducción de la HbA1 y la PA. La NSCA (89) y el ACSM (97) recomiendan que la sesión sea de 20-60' continuo o acumulado en bloques de 10', hasta un total de entre 150-300' de AF moderada a la semana.

Por lo tanto, se ha decidido que la sesión tenga una duración total de 45', teniendo una parte de trabajo aeróbico de unos 30', de manera continua o fraccionado en bloques de 10'.

### ➤ Intensidad.

La cuantificación de la intensidad en personas obesas se realiza a través del VO<sub>2</sub>max de forma directa en un laboratorio, aunque este método es costoso y no disponemos de ello. Por lo tanto, en la práctica diaria se realiza a través de la frecuencia cardiaca (118).

Tabla 56: Clasificación de la intensidad del ejercicio.

CLASIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL EJERCICIO (118)			
INTENSIDAD RELATIVA		ESCALA DE BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO	NIVEL DE INTENSIDAD
FC MAX	VO <sub>2</sub> MAX O FCR		
< 35%	< 30%	< 10	Muy ligera
35- 59%	30- 49%	10- 11	Ligera
60- 79%	50- 74%	12- 13	Moderada
80- 89%	75- 84%	14- 15	Alta
> 90%	> 85%	> 16	Muy alta

Para el tratamiento de la obesidad, la NSCA (89) recomienda comenzar el entrenamiento aeróbico entre 40-50% de la VO<sub>2</sub>R o la FCR, e ir progresando hasta llegar a una intensidad de 50-75% de la VO<sub>2</sub>R o la FCR, dependiendo del estado de forma y evolución del sujeto. Así mismo, la guía de Elkin Eduardo y David (118) aconseja iniciar el programa de entrenamiento con sesiones cortas a una intensidad de 50-60% y llegar hasta unos 75% de VO<sub>2</sub>max o FCR.

Keating y Jhonsong (116) compararon los efectos que provocan el HIIT y el MICT sobre la grasa corporal, concluyendo que no hay diferencias entre ambos respecto a la pérdida de grasa en obesos a largo plazo.

En relación a la DMT2 y la HTA, la ACSM (97) concluye que el ejercicio a una intensidad más alta puede ofrecer beneficios superiores sobre el control de la glucosa en la sangre. Se recomienda empezar entre 40-60% de la VO<sub>2</sub>R o FCR, lo que corresponde a un RPE de 11-13 en la escala (6-20), y combinarlo con el entrenamiento de fuerza. Las personas que lleven tiempo entrenando pueden aumentar la intensidad hasta el 80% de la VO<sub>2</sub>R o FCR, correspondiente a un RPE de 16. Además, aconseja aumentar progresivamente la duración del ejercicio y la intensidad a medida que va mejorando la condición física de los sujetos, y evitar más de dos días de inactividad física a la semana.

Como conclusión, la intensidad será controlada a través de la escala de RPE y FC. Para ello, Ana María necesita varias semanas para familiarizarse con la tabla. En esta fase se va a trabajar entre el 40-50% de la FCR o 11-12 de la escala de RPE.

### 6.2.3. Secuenciación de contenidos relacionados con los objetivos específicos de la fase.

Tabla 57: Contenidos tratados fase 1.

OBJETIVO	CONTENIDOS TRATADOS
1	Programa de entrenamiento fuerza-resistencia combinado con un plan de alimentación dirigido por un nutricionista.
2	Fomento de una vida activa mediante el control del número de pasos diarios. Se le indica a la clienta que debe alcanzar los 6000 pasos diarios.
3	Aprendizaje de los patrones básicos de movimiento con el fin de trabajar la fuerza evitando cualquier posible riesgo de lesión por una ejecución incorrecta.
4	Realización de ejercicios analíticos de fuerza isométrica, concéntrica o excéntrica de la musculatura estabilizadora de la cadera.
5	Uso de la Escala de esfuerzo percibido en los entrenamientos de fuerza o resistencia. La paciente debe determinar en qué número de la escala se encuentra dependiendo de las repeticiones totales que podría realizar en la serie (fuerza) o el tiempo que podría mantener la intensidad acordada (aeróbico).
6	Trabajo cardiorrespiratorio a través del entrenamiento aeróbico continuo o fraccionado de intensidad ligera.

Tabla 58: Periodización entrenamiento fase 1.

PERIODIZACIÓN ENTRENAMIENTO			
1 SEMANA			
L	M	J	V
Fuerza (40% 1RM)	Aeróbico (40% FCR)	Fuerza (40% 1RM)	Aeróbico (40% FCR)
2 SEMANA			
L	M	J	V
Fuerza (40% 1RM)	Aeróbico (40% FCR)	Fuerza (45% 1RM)	Aeróbico (45% FCR)
3 SEMANA			
L	M	J	V
Fuerza (45% 1RM)	Aeróbico (45% FCR)	Fuerza (45% 1RM)	Aeróbico (45% FCR)
4 SEMANA			
L	M	J	V
Fuerza (50% 1RM)	Aeróbico (50% FCR)	Fuerza (50% 1RM)	Aeróbico (50% FCR)

### 6.2.4. Sesiones.

<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera			
<b>UBICACIÓN</b>	Terraza casa		<b>HORARIO</b>	11:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Fuerza	<b>Nº</b>	1	<b>FASE</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender los patrones básicos de movimiento: Bridge y Plancha</li> <li>• Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera</li> </ul>			
<b>CALENTAMIENTO</b>				
<b>Mov. Articular:</b>				
- Hombros	- Mov. Escapular	- Mov. Torácica	- Mov. Cadera: Gato	
				
<b>Activación Muscular:</b>				
- Hollowing	- Bracing	-Bracing + Mov articular		
				
<b>PARTE PRINCIPAL</b>				
<b>Ejercicio 1</b>	3x12	<b>Ejercicio 2</b>	3x12	
Retroversión-anteversión pélvica en posición decúbito supino		Bridge.		
<b>Ejercicio 3</b>	3x12	<b>Ejercicio 4</b>	3x12	
Bridge; Dirección fuerza diagonal. Apoyo solo talones		Bird-dog + Bracing		
<b>Ejercicio 5</b>	6x15''	<b>Ejercicio 6</b>	6x15''	
Plancha con apoyo de rodillas en plano inclinado		Plancha con apoyo de rodillas + bracing		

<b>Ejercicio 7</b>	4x15''	<b>Ejercicio 8</b>	4x15''
Decúbito supino rodillas flexionadas. Rotación externa cadera. Fuerza isométrica.		Decúbito supino rodillas flexionadas. Trabajo isométrico aductores con pelota entre las piernas.	
			

### VUELTA A LA CALMA

Estiramiento pasivo estáticos 2x30''			
- Dorsal ancho	- Abdominales	- Isquiotibiales	
			

<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera				
<b>UBICACIÓN</b>	Carril de Bicicletas		<b>HORARIO</b>	18:00	
<b>TIPO SESIÓN</b>	Aeróbico	<b>Nº</b>	2	<b>FASE</b>	1ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzar los 150 minutos de AF aeróbica a la semana</li> <li>Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido</li> </ul>				

### CALENTAMIENTO

#### Mov Articular:

- Rotación de tronco



- Mov. Escapular



-Mov. Cadera: flexión



- Mov. tobillo



**Caminar 5' libre intensidad.**

A lo largo de los entrenamientos, se le preguntará a Ana María sobre su percepción del esfuerzo en cada una de las series para que se vaya familiarizando con la escala de RPE

### PARTE PRINCIPAL

2 x 13' (40% FCR) ≈ 111ppm. Descanso entre series: 4' (caminata libre)

$$FCE = (FCM - FCR) \times PI + FCR = (167 - 74) \times 0,4 + 74 = \underline{111ppm}$$



### VUELTA A LA CALMA

Estiramiento pasivo estáticos 2x30''

- Cuádriceps



- Isquiotibiales



- Gastrocnemio



<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera				
<b>UBICACIÓN</b>	Terraza casa			<b>HORARIO</b>	11:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Fuerza	<b>Nº</b>	3	<b>FASE</b>	1ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender los patrones básicos de movimiento: Squat y Push-up</li> <li>• Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera</li> </ul>				

### CALENTAMIENTO

- Hombros



- Mov. Escapular



**Mov. Articular:**

- Mov. Torácica



-Mov. Cadera: Gato



**Activación muscular:**



### PARTE PRINCIPAL

<b>Ejercicio 1</b>	3x12	<b>Ejercicio 2</b>	3x12
Rocking backward		Squat isométrico sobre la pared	
<b>Ejercicio 3</b>	3x12	<b>Ejercicio 4</b>	3x12
Squat sobre silla		Push up sobre la pared	

<b>Ejercicio 5</b>	6x15''	<b>Ejercicio 6</b>	6x15''
Push up con apoyo de rodillas sobre banco		Push up con apoyo 1 rodilla sobre banco	
<b>Ejercicio 7</b>	4x15''	<b>Ejercicio 8</b>	4x15''
Rotación externa cadera. Fuerza isométrica		Rotación interna cadera. Fuerza isométrica	

### VUELTA A LA CALMA

Estiramiento pasivo estáticos 2x30''			
- Pectoral	- Tríceps	- Cuádriceps	- Gastrocnemio
			

<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera		
<b>UBICACIÓN</b>	Carril de Bicicletas	<b>HORARIO</b>	18:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Aeróbico	<b>Nº</b>	4
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzar los 150 minutos de AF aeróbica a la semana</li> <li>Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido</li> </ul>		

### CALENTAMIENTO

#### Mov Articular:

- Mov. Rotación de tronco



- Mov. Escapular



- Mov. Cadera: flexión



- Mov. tobillo



**Caminar 5' intensidad libre**

A lo largo de los entrenamientos, se le preguntará a Ana María sobre su percepción del esfuerzo en cada una de las series para que se vaya familiarizando con la escala de RPE

PARTE PRINCIPAL		
2 x 15' (40% FCR) ≈ 111ppm. Descanso entre series: 2' (caminata libre)		
VUELTA A LA CALMA		
Estiramiento pasivo estáticos 2x30''		
- Cuádriceps	- Isquiotibiales	- Gastrocnemio
		

#### 6.2.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento.

Respecto al control de los entrenamientos de fuerza, el volumen y la densidad vendrán programadas en cada sesión, pudiendo ser modificadas en el momento debido a necesidades de adaptación. La intensidad será controlada mediante un análisis observacional de la ejecución y la escala RPE.

En relación al entrenamiento aeróbico, la intensidad se controla mediante el registro de manera objetiva de la FC y distancia recorrida durante la caminata, y de manera subjetiva a través del RPE.

Por último, se va a monitorizar la percepción subjetiva del esfuerzo de Ana María en cada una de las sesiones. Para ello, tras 15 minutos de haber finalizado el entrenamiento se le pedirá que valore el esfuerzo percibido de “1” (mínimo) a “10” (máximo). El resultado se multiplica por la duración total de la sesión. Por lo tanto, cada sesión tendrá un valor determinado que será registrado.

Tabla 59: Monitorización del entrenamiento fase 1.

Semana 1				
F	A	F	A	Total semana
210	210	245	185	850
Semana 2				
F	A	F	A	Total semana
294	315	273	322	1204
Semana 3				
F	A	F	A	Total semana
336	315	360	315	1326
Semana 4				
F	A	F	A	Total semana
328	315	344	329	1316

Como se puede ver, la carga total de la primera semana es baja en comparación con el resto debido a que se ha centrado más el entrenamiento en el aprendizaje de los patrones básicos de movimiento.

El incremento de carga entre la segunda y la tercera semana se encuentra dentro del límite superior del 10% recomendado. Por último, la cuarta semana ha recogido un valor cercano a la anterior, pudiendo ser debido a las adaptaciones tras varias semanas de entrenamiento.

### 6.2.6. Evaluación del Progreso.

Ana María ha permanecido muy nerviosa y preocupada durante dos semanas debido a un problema personal de su hija. Esto ha provocado que vuelva a fumar en ese periodo de tiempo y ha dificultado llevar a cabo las sesiones con total normalidad debido a su falta de motivación. Por ello, he tenido que estar presente en la mayoría de las sesiones y motivarla día a día para que se esforzara. Debido a su dificultad por alcanzar los 6000 pasos diarios, opté por dividir este objetivo en dos subobjetivos a lo largo del día: 2000 pasos por la mañana y 4000 pasos por la tarde. Así mismo, ha alcanzado los siguientes objetivos:

✓ **Aprender los patrones básicos de movimiento.**

La planilla de evaluación de los patrones básicos de movimiento, sus errores y sus respectivas correcciones viene recogida en el anexo 29. Este objetivo es primordial para trabajar la fuerza evitando cualquier riesgo de lesión durante la ejecución de los ejercicios en las dos siguientes fases.

Tabla 60: Aprendizaje de los patrones básicos de movimiento.

PATRONES	ERRORES	CORRECCIONES
Plancha	Hombros tensos	Relajar los hombros
	Excesiva curvatura lumbar	Subir el trasero
	Pecho hundido	Empujar con los codos el suelo
Push up	Manos adelantadas	Manos por debajo de la barbilla
	Manos colocadas hacia dentro	Palmas al frente o un poco hacia afuera
Bridge	Falta de extensión de cadera	Línea rodilla- cadera- hombros
Pull	Excesiva curvatura lumbar	Sacar pecho cuando se lleva la barra al ombligo
	Llevar manos al pecho	Codos al suelo
Squat	Bajar sin comenzar con la flexión de cadera	Saca el trasero
	Levanta los talones	Hunde los pies en el suelo
Hinge	Cifosis dorsal	Sacar pecho
	Bajar sin comenzar con la flexión de cadera	Sacar el trasero

✓ **Familiarizarse con la escala de esfuerzo percibido.**

Ya está preparada para percibir su esfuerzo físico en cada sesión de entrenamiento. Todo ello, permite programar correctamente las cargas de entrenamiento y modificarlas cuando sea necesario.

✓ **Alcanzar los 150 minutos de AF aeróbica moderada a la semana.**

Ha conseguido este objetivo semanal durante toda la fase mediante la realización de la caminata. Por ello, en la siguiente fase se va a incrementar el reto de AF semanal hasta los 260 minutos.

✓ **Reducir el 1% de grasa corporal.**

Aunque asegura que no ha seguido la dieta de restricción calórica a raja tabla.

Tabla 61: Evaluación grasa corporal fase 1.

% GRASA CORPORAL			
PRETEST	36%	POSTEST	34,2%

Por otro lado, no ha podido conseguir el objetivo que consistía en “Alcanzar los 6000 pasos diarios establecidos”. Aunque permanece más activa por la tarde, las mañanas siguen siendo muy tranquilas. Ha superado este número de pasos 13 días, y la media semanal ha sido la siguiente:

Tabla 62: Evaluación número de pasos diarios fase 1.

MEDIA SEMANAL							
1ª	5760	2ª	6359	3ª	5204	4ª	6086

### 6.3. Fase 2 del Programa de Intervención.

#### 6.3.1. Objetivos específicos.

Tabla 63: Objetivos específicos fase 2.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA 2ª FASE		
OBJETIVOS	2ª FASE	EVALUACIÓN
Mejorar su Composición corporal	1.Reducir 1% la grasa corporal	Bioimpedancia eléctrica
	2.Alcanzar los 7000 pasos diarios	<i>Xiaomi Mi Band 2</i>
Incrementar la fuerza muscular	3.Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera (1ª y 2ª semana)	Pruebas manuales funcionales
	4.Incrementar la fuerza del tren superior e inferior	Análisis observacional: (aumento de cargas y/o repeticiones y su relación con el RPE) Chair stand test
Reducir el riesgo de caídas	5.Mejorar el equilibrio estático (3ª y 4ª semana)	<i>Single Leg stance Test</i>
Incrementar el nivel cardiorrespiratorio	6.Aumentar la distancia alcanzada en la evaluación inicial	<i>6´ Walk Test</i>
	7.Alcanzar los 260´ AF a la semana.	Programación Control sesiones libres

#### 6.3.2. Metodología.

Tabla 64: Estructura de la sesión.

DURACIÓN: 55´	ESTRUCTURA SESIÓN
Calentamiento 10´	<i>General:</i> Movilidad articular de aquellas articulaciones que presentaron limitaciones en la evaluación inicial
	<i>Específico:</i> Activación muscular de los músculos que vayamos a trabajar en dicha sesión.
Parte principal 40´	Realización de los ejercicios para la consecución de los objetivos de la sesión.
Vuelta a la calma 5´	Volver al estado de reposo inicial. Realización de estiramientos pasivos para mejorar el ROM de las articulaciones limitadas

**Objetivo 1:** “Reducir el 1% de grasa corporal”. Seguimos con el programa de entrenamiento (fuerza-resistencia), combinado con el plan de alimentación.

**Objetivo 2:** “Alcanzar los 7000 pasos diarios establecidos”. Para facilitar su consecución e incrementar su AF en la mañana se va a establecer una meta de 2000 pasos a las 14:00. Por lo tanto, le quedarían 5000 pasos a realizar a lo largo de la tarde.

**Objetivo 3:** “Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera”. Seguimos con la realización de los ejercicios analíticos de fuerza isométrica, excéntrica o concéntrica, dando una mayor dedicación a aquellos músculos que se encuentran más debilitados tras la evaluación de la fase 1.

**Objetivo 4:** “Incrementar la fuerza del tren superior e inferior”. Para la consecución del objetivo se realizarán los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes, incrementando la intensidad y/o volumen de la fase 1. Además, en ciertas ocasiones se va a utilizar la maquinaria de trabajo de fuerza.

Tabla 65: Progresiones de los patrones básicos de movimiento.

PATRÓN MOTOR	PROGRESIONES
Push-up	1. Con apoyo de rodillas. 2. Push-up con las manos sobre un banco alto.
Plancha	1. En plano inclinado. 2. con ayuda externa
Bridge	1. ROM normal. 2. Con resistencia externa
Squat	Añadir carga externa Variantes: globet squat, swing y lunges
Pull	“Pull horizontal”: 1. Incrementar carga externa. 2. Unilateral. “Pull vertical”: Trabajo con goma elástica.
Hinge	Añadir carga externa
<b>MAQUINARIA</b>	
Prensa de piernas, extensión de piernas, Curl de piernas, Jalón al pecho, Press banca.	

**Objetivo 5:** “Mejorar el equilibrio estático”. Se va a trabajar mediante la realización de los ejercicios y progresiones descritos en el “*Stability Trainer Instruction Manual*” (120).

**Objetivo 6:** “Aumentar la resistencia aeróbica”. Para la consecución de este objetivo se va a incrementar la intensidad y volumen del trabajo aeróbico de la fase 1. Para ello, es necesario el uso de cicloergómetro debido a la dificultad que presenta Ana María en la caminata, no pudiendo alcanzar altas intensidades durante su realización.

**Objetivo 7:** “Alcanzar los 260’ AF a la semana”. Ana María tendrá programada un total de 220’ de AF semanal (110’ fuerza y 110’ aeróbico). Por lo tanto, le quedarán 40’ de AF. Para la consecución de este objetivo deberá realizar una sesión de 40’, pudiendo elegir entre el tipo de ejercicio que desee.

En esta segunda fase seguimos con el programa de entrenamiento combinado (50% fuerza- 50% resistencia) con la misma frecuencia de entrenamiento (4 sesiones a la semana), aunque aumentamos la AF semanal hasta un total de 260’.

### Entrenamiento de Fuerza.

Las sesiones se realizarán en la terraza de su casa o en el gimnasio Ociosur. Será presencial la primera sesión de cada semana, siendo ésta utilizada para explicar en qué consiste la sesión no presencial y resolver dudas si fuera necesario. Los objetivos que se desean alcanzar son el incremento de la fuerza en general y de la musculatura estabilizadora de la cadera.

#### ➤ Frecuencia.

Es la misma de la primera fase; 2 sesiones/ semana, como así recomienda la NSCA para pacientes de DMT2 o HTA (89). Hay que tener en cuenta que Ana María tiene 40’ de AF libre, pudiendo dedicar este tiempo

completo al entrenamiento de fuerza, siendo una mayor frecuencia de entrenamiento más efectiva para la pérdida de peso (118).

#### ➤ **Volumen.**

En esta fase se ha incrementado la duración total de la sesión hasta unos 55', ya que provoca mayores efectos sobre las patologías asociadas a la obesidad (82) (118) . La parte principal se va a dedicar a:

- Trabajo de fuerza general involucrando los grandes grupos musculares a través de los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes. Se realizarán 6 ejercicios con 3-4 series de 8-12 repeticiones como así aconseja la NSCA (89) para la DMT2 o la HTA. Shon y Kim (96) recomiendan una recuperación entre series de 150-190''. En esta fase, el tiempo de recuperación será el mismo de la fase anterior: 150''. Es importante que el sujeto descanse el tiempo necesario para poder realizar la próxima serie a la intensidad establecida.
- Trabajo de fuerza analítica de la musculatura estabilizadora de la cadera. Se realizarán 2 ejercicios de fuerza isométrica con 4 series de 15'' y/o de fuerza concéntrica con 3 series de 8 repeticiones. La recuperación será de tan solo 30'' entre series ya que estos ejercicios no pueden realizarse a la misma intensidad del trabajo de fuerza general debido al riesgo de lesión o luxación de cadera. Por lo tanto, al ser una intensidad inferior no necesita tanto tiempo para recuperarse.
- Mejora del equilibrio estático con el fin de reducir el riesgo de caídas (97) (83) mediante los ejercicios del *"Stability Trainer Instruction Manual"* (120). En cada sesión se realizarán dos ejercicios con 3 series de 6-8 repeticiones en cada uno.

#### ➤ **Intensidad.**

La intensidad elegida en esta fase comienza a 60% de 1RM o 5 en la escala de RPE, e irá incrementando de manera gradual hasta alcanzar en la última semana el 70% de 1RM o 6 de RPE, siendo estos valores efectivos para la pérdida de peso en pacientes obesos (118) y para el tratamiento de la DMT2 o la HTA (89). Para ello, es necesario el uso de carga o resistencia externa como mancuernas, kettlebell o goma elástica, y la utilización de la maquinaria de fuerza disponible en el gimnasio Ociosur.

#### **Entrenamiento aeróbico.**

Las sesiones aeróbicas se seguirán realizando en el carril de bicicletas cercano a su casa o en la zona Cardio Funcional del gimnasio Ociosur con el fin de aumentar la capacidad cardiorrespiratoria. Debido al incremento de la intensidad, para evitar fuertes impactos se recomienda el cicloergómetro (94). En nuestro caso, Ana María va a utilizar como ejercicios la caminata y montar en la bicicleta estática.

#### ➤ **Frecuencia.**

Se va a utilizar la misma frecuencia de la fase 1, pero con mayor duración en cada sesión; 2 sesiones/semana. Además, Ana María debe alcanzar los 260' de AF a la semana, pudiendo elegir el entrenamiento aeróbico para la consecución de los 40' de AF libre.

#### ➤ **Volumen.**

En los programas de pérdida de peso aconsejan alcanzar los 60' de trabajo aeróbico continuo (118). En esta fase, se incrementa la duración total de la sesión hasta los 55', dedicando 40' al trabajo aeróbico como así recomiendan la NSCA (89) y el ACSM (97) para el tratamiento de la DMT2 y la HTA. Para intensidades elevadas se va a entrenar por intervalos en el cicloergómetro, por lo que estas series serán de menor duración debido a la dificultad de mantener dicha intensidad por un largo periodo de tiempo (118). En el caso de no poder mantener la intensidad establecida durante alguna serie, se modificará y adaptará de nuevo la sesión para poder completar los entrenamientos.

➤ **Intensidad.**

Para la pérdida de peso, aconsejan comenzar en una intensidad ligera e ir progresando hasta llegar a los 75% FCR (89) (118). Sin embargo, el ACSM (97) concluye que un sujeto entrenado puede alcanzar los 80% de FCR para el tratamiento de la DMT2 o la HTA. Por ello, se va a trabajar a una intensidad moderada (50-70% FCR o 12-13 de la escala RPE).

La caminata se va a utilizar para el trabajo aeróbico continuo a intensidad moderada 50-55% FCR. Por otro lado, el cicloergómetro se va a usar para el trabajo aeróbico continuo y por intervalos a una intensidad más elevada; ≥60% FCR. Al igual que el volumen, la intensidad irá incrementándose a lo largo de la fase. Tras finalizar cada serie, se le preguntará a Ana María sobre la percepción del esfuerzo percibido.

**6.3.3. Secuenciación de contenidos relacionados con los objetivos específicos de la fase.**

Tabla 66: Contenidos tratados fase 2.

OBJETIVOS	CONTENIDOS TRATADOS
1	Programa de entrenamiento fuerza- resistencia combinado con un plan de alimentación dirigido por un nutricionista.
2	Fomento de una vida activa mediante el control del número de pasos diarios. Debe alcanzar los 7000 pasos diarios.
3	Realización de ejercicios analíticos de fuerza isométrica, concéntrica o excéntrica de la musculatura estabilizadora de la cadera.
4	Realización de los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes. Para incrementar la intensidad se va a utilizar el material deportivo del entrenador personal y la maquinaria de fuerza del gimnasio.
5	Trabajo de equilibrio estático mediante la realización de ejercicios como equilibrio bipodal/unipodal en superficie inestable, con ojos abiertos y cerrados.
6	Trabajo cardiorrespiratorio a través del entrenamiento aeróbico continuo o por intervalos a una intensidad moderada. De momento, se evitará la intensidad vigorosa debido a la baja condición física y características de la paciente.
7	Se le indica que debe realizar 40' de AF libre a la semana, por lo que tiene la opción de elegir entre entrenamiento aeróbico o de fuerza. Es esencial transmitirle la importancia de la sinceridad a la hora de contar en que consistió los 40' libres para asegurar la consecución del objetivo.

Tabla 67: Periodización entrenamiento fase 2.

PERIODIZACIÓN ENTRENAMIENTO			
1 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (60% 1RM)	Aeróbico (50% FCR)	Fuerza (60% 1RM)	Aeróbico (55% FCR)
2 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (60% 1RM)	Aeróbico (55% FCR)	Fuerza (65% 1RM)	Aeróbico (60% FCR)
3 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (65% 1RM)	Aeróbico (60% FCR)	Fuerza (65% 1RM)	Aeróbico (65% FCR)
4 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (65% FCR)	Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (70% FCR)

### 6.3.4. Sesiones.

<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera						
<b>UBICACIÓN</b>	Terraza casa				<b>HORARIO</b>	11:00	
<b>TIPO SESIÓN</b>	Fuerza	<b>INTENSIDAD</b>	60%1RM	<b>Nº</b>	1	<b>FASE</b>	2ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la fuerza del tren superior e inferior</li> <li>• Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera</li> <li>• Mejorar el equilibrio estático</li> </ul>						
<b>CALENTAMIENTO</b>							
5' Caminar libre en cinta							
<b>Mov. Articular:</b>							
- Pectoral	- Escapular	- Mov.Cadera: flex- ext	- Ant. retroversión pélvica				
							
<b>PARTE PRINCIPAL</b>							
<b>Ejercicio 1</b>	3x 8-12		<b>Ejercicio 2</b>	3x 8-12			
- Push up con apoyo rodillas			- Squat con carga externa (≈10kg)				
<b>Ejercicio 3</b>	6x 8''		<b>Ejercicio 4</b>	3x 8-12			
- Plancha en plano inclinado			- Subir escalón unilateral				
<b>Ejercicio 5</b>	3x 8-12		<b>Ejercicio 6</b>	3x 8-12			
- Abducción cadera con resistencia de goma			- Aducción cadera con resistencia de goma				
<b>Ejercicio 7</b>	3x 8-12		<b>Ejercicio 8</b>	3x 8-12			
- Equilibrio unilateral			- Equilibrio unilateral sobre cojín				

### VUELTA A LA CALMA

Estiramiento pasivo estáticos 2x30''

- Pectoral



- Tríceps



- Cuádriceps



- Gastrocnemio



<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera						
<b>UBICACIÓN</b>	Gimnasio Ociosur					<b>HORARIO</b>	11:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Aeróbico	<b>INTENSIDAD</b>	60%FCR	<b>Nº</b>	8	<b>FASE</b>	2ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la resistencia aeróbica</li> </ul>						

### CALENTAMIENTO

#### Mov Articular:

- Rotación de tronco

- Escapular

- Mov. Rodilla: flex.ext

- Mov. Cadera: flexión.ext



5' pedaleo intensidad progresiva

### PARTE PRINCIPAL

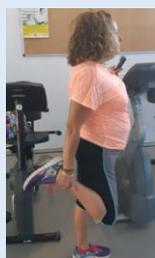
3x 10' (60% FCR) ≈ 130ppm. Descanso entre series: 5' (ritmo suave)  
Cicloergómetro



### VUELTA A LA CALMA

Estiramientos pasivos estáticos: 2x30''

- Cuádriceps



- Isquiotibiales



- Gastrocnemio



- Lumbar



- Pectoral



<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera						
<b>UBICACIÓN</b>	Gimnasio Ociosur					<b>HORARIO</b>	11:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Fuerza	<b>INTENSIDAD</b>	65%1RM	<b>Nº</b>	9	<b>FASE</b>	2ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la fuerza del tren superior e inferior</li> <li>• Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera</li> <li>• Mejorar el equilibrio estático</li> </ul>						
<b>CALENTAMIENTO</b>							
5' Caminar libre en cinta							
<b>Mov. Articular:</b>							
- Pectoral	- Escapular	- Mov. Cadera: flex- ext	- Ant. retroversión pélvica				
							
<b>PARTE PRINCIPAL</b>							
<b>Ejercicio 1</b>	3x 8-12			<b>Ejercicio 2</b>	3x 8-12		
- Press banca (≈12kg)				- Squat con carga (≈20kg)			
							
<b>Ejercicio 3</b>	3x 8-12			<b>Ejercicio 4</b>	3x 8-12		
- Plancha con movimientos				- Extensión de piernas ≈10kg			
							
<b>Ejercicio 5</b>	3x 8-12			<b>Ejercicio 6</b>	3x8-12		
- Abducción cadera				- Aducción cadera			
							
<b>Ejercicio 7</b>	3x 6			<b>Ejercicio 8</b>	3x 6		
- Equilibrio bilateral en superficie inestable + mini squat				- Equilibrio unilateral sobre superficie inestable			
							



### 6.3.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento.

El control de las sesiones es idéntico al utilizado en la fase 1. Así mismo, la monitorización también se realiza de la misma manera, multiplicando la percepción del esfuerzo percibido de cada sesión por la duración de la misma.

Tabla 68: Monitorización entrenamiento fase 2.

Semana 1				
F	A	F	A	Total semana
371	330	324	378	1403
Semana 2				
F	A	F	A	Total semana
416	371	408	424	1619
Semana 3				
F	A	F	A	Total semana
424	378	448	432	1682
Semana 4				
F	A	F	A	Total semana
432	440	424	456	1752

Como se puede ver en la RPE- Sesión semanal, el incremento de carga entre la primera y la segunda semana es elevado. Esto se debe a que en la primera semana de entrenamiento se incrementó progresivamente el tiempo total de la sesión de 45 a 55 minutos para favorecer una mejor adaptación. El incremento de carga entre las dos siguientes semanas se encuentra dentro del 10% recomendado.

### 6.3.6. Evaluación del Progreso.

Uno de los aspectos más importantes de esta fase es que tras 14 años sin trabajar, Ana María ha vuelto a su trabajo familiar de dependienta. Aunque ha empezado con tan solo 2-4h diarias, se encuentra muy motivada con su puesto de trabajo. Del mismo modo que en la fase 1, el objetivo de alcanzar los 7000 pasos diarios fue dividido en dos subobjetivos: 2000 pasos por la mañana y 5000 pasos por la tarde. Así mismo, ha logrado alcanzar los siguientes objetivos:

- ✓ **Aumentar la fuerza de la musculatura estabilizadora de la cadera.**

Todos los músculos evaluados (Gmd, Gm, GM, Cua, ABD, ADD y Psoas iliaco) han obtenido la puntuación de 8 tras soportar una presión moderada. Esto quiere decir que han aumentado su fuerza. Una vez conseguido este objetivo, se va a empezar a trabajar el equilibrio estático y dinámico con el fin de reducir el riesgo de caídas.

- ✓ **Incrementar la fuerza del tren superior e inferior.**

Se ha observado un incremento de la fuerza general debido al aumento progresivo de la intensidad en los ejercicios de fuerza muscular y su relación con el esfuerzo percibido por nuestra paciente.



Figura 11: Press banca con barra.



Figura 12: Sentadilla con carga.

- ✓ **Mejorar el equilibrio estático.**

Tabla 69: Evaluación equilibrio estático fase 2.

SINGLE LEG STANCE TEST			
<b>PRETEST</b>	Pierna izquierda: 42" Pierna derecha: 26"	<b>POSTEST</b>	Pierna izquierda: 48" Pierna derecha: 35"

- ✓ **Aumentar la capacidad cardiorrespiratoria.**

Tabla 70: Evaluación capacidad cardiorrespiratoria fase 2.

6' WALK TEST			
<b>PRETEST</b>	537,4 m	<b>POSTEST</b>	605,8m

Por otro lado, no ha podido cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ **Alcanzar los 7000 pasos diarios.** Ha alcanzado el objetivo diario en 12 días. Se observa una mejoría en el número de pasos totales a la semana en comparación con la primera fase. La media semanal en las cuatro semanas supera el valor establecido:

Tabla 71: Evaluación pasos diarios fase 2.

MEDIA SEMANAL							
1ª	7314	2ª	7159	3ª	7513	4ª	7803

- ✓ **Reducir un 1% la grasa corporal.** Ha aumentado su porcentaje graso en esta segunda fase ya que se salta la dieta a menudo.

Tabla 72: Evaluación grasa corporal fase 2.

% Grasa Corporal					
<b>PRETEST</b>	36%	<b>FASE 1</b>	34,2%	<b>FASE 2</b>	34,7%

- ✓ **Alcanzar los 260' de AF a la semana.** Ana María comenta que no tiene tiempo y que le cuesta entrenar por su propia cuenta. Por ello, en la siguiente fase este objetivo reducirá el tiempo de AF hasta los 240' a la semana.

## 6.4. Fase 3 del Programa de Intervención.

### 6.4.1. Objetivos específicos.

Tabla 73: Objetivos específicos fase 3.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA 3ª FASE		
OBJETIVOS	3ª FASE	EVALUACIÓN
Mejorar su composición corporal	1.Reducir 1% la grasa corporal	Bioimpedancia eléctrica
	2. Alcanzar los 8000 pasos diarios	<i>Xiaomi Mi Band 2</i>
	7.Aumentar 3% la masa libre de grasa	Bioimpedancia eléctrica
Incrementar la fuerza muscular	3.Incrementar la fuerza del tren superior e inferior	Análisis observacional: (aumento de cargas y/o repeticiones y su relación con el RPE) Chair stand test
Reducir el riesgo de caídas	4.Mejorar el equilibrio dinámico	<i>Foot Up-and-Go Test</i>
Incrementar el nivel cardiorrespiratorio	5.Aumentar la distancia alcanzada en la fase 2	<i>6´ Walk Test</i>
	6.Alcanzar los 240´ AF a la semana.	Programación Control sesiones libres

### 6.4.2. Metodología.

Tabla 74: Estructura de la sesión fase 3.

DURACIÓN: 60´	ESTRUCTURA SESIÓN
Calentamiento 10´	<i>General:</i> Movilidad articular.
	<i>Específico:</i> Activación muscular en función de la sesión.
Parte principal 45´	Ejercicios para la consecución de los objetivos de la sesión.
Vuelta a la calma 5´	Realización de estiramientos pasivos para mejorar el ROM de las articulaciones limitadas.

**Objetivo 1:** “Reducir 1% la grasa corporal”. Seguimos con el programa de entrenamiento (fuerza-resistencia), combinado con el plan de alimentación.

**Objetivo 2:** “Alcanzar los 8000 pasos diarios”. Para seguir incrementando su AF en la mañana se va a establecer una meta de 3000 pasos a las 14:00. Por lo tanto, le quedarían 5000 pasos a realizar a lo largo de la tarde.

**Objetivo 3:** “Incrementar la fuerza del tren superior e inferior”. Para la consecución del objetivo se realizarán los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes, incrementando la intensidad y/o volumen de la fase 2. Además, en ciertas ocasiones se va a utilizar la maquinaria de trabajo de fuerza del Ociosur.

Tabla 75: Progresiones patrones básicos de movimiento fase 3.

PATRÓN MOTOR	PROGRESIONES
Push-up	1. Con apoyo de rodillas. 2. Push-up con ayuda goma elástica.
Plancha	Con/ sin ayuda externa
Bridge	1. Con resistencia externa. 2. Unilateral
Squat	Añadir carga externa Variantes: lunge, globet squat y swing.

<b>Pull</b>	“Pull horizontal”: Incrementar carga externa y/o el tiempo de trabajo “Pull vertical”: desde banco
<b>Hinge</b>	Incrementar carga externa y/o el tiempo de trabajo.
<b>MAQUINARIA</b>	
Prensa de piernas, extensión de piernas, Curl de piernas, Jalón al pecho, Press banca.	

**Objetivo 4:** “Mejorar el equilibrio dinámico”. Se van a realizar ejercicios que involucren habilidades motoras como la agilidad, la coordinación y el equilibrio (97).

**Objetivo 5:** “Aumentar el nivel cardiorrespiratorio”. Se seguirá trabajando de la misma manera que en la fase anterior. Un aumento progresivo de intensidad y/o volumen en las sesiones de cicloergómetro.

**Objetivo 6:** “Alcanzar los 240´ AF a la semana”. Tras incrementar el tiempo de sesión a 60 minutos, Ana María tan solo tiene que cumplir con las 4 sesiones programadas a la semana para conseguir dicho objetivo.

**Objetivo 7:** “Aumentar 3% la masa libre de grasa”. Para ello, es necesario realizar entrenamiento de fuerza durante un déficit calórico con el fin de preservar la masa muscular y seguir reduciendo la grasa corporal (121).

#### **Entrenamiento de Fuerza.**

Todas las sesiones se realizarán en el gimnasio Ociosur. Los objetivos que se desean alcanzar son el incremento de la fuerza, aumentar un 3% la masa libre de grasa y mejorar el equilibrio dinámico.

##### ➤ **Frecuencia.**

Es la misma de la segunda fase; 2 sesiones/ semana, como así recomienda la NSCA para pacientes de DMT2 o HTA (89). Será presencial la primera sesión de cada semana, siendo ésta utilizada para explicar en que consiste la sesión no presencial y resolver dudas si fuera necesario.

##### ➤ **Volumen.**

En esta fase se ha incrementado la duración total de la sesión hasta unos 60´, favoreciendo mayores efectos sobre las patologías asociadas a la obesidad (82)(118). La parte principal se va a dedicar a:

- Trabajo de fuerza general, involucrando los grandes grupos musculares a través de los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes, y mediante el uso de la maquinaria de fuerza del gimnasio. Se realizarán 6 ejercicios con 3-4 series de 6-15 repeticiones como así aconseja la NSCA (89) para la DMT2 o la HTA. La recuperación entre series se mantiene en 150”.
- Mejora del equilibrio dinámico mediante la realización de ejercicios coordinativos, de agilidad y propioceptivos con el fin de reducir el riesgo de caídas (97) (83). Además, se van a utilizar ejercicios de doble tarea ya que provocan una mejora en la estabilidad postural y equilibrio, como así muestra el meta- análisis de Shashank Ghai (99). Se observó una relación inversa entre la complejidad de la tarea y la estabilidad postural. Esto quiere decir que los programas de entrenamiento que incluían tareas duales demasiado complejas afectaban negativamente a la estabilidad postural. Por ello, los ejercicios elegidos deben estar adaptados al nivel de nuestra paciente e ir progresando lentamente. En cada sesión, se realizarán dos ejercicios con 3 series de 6-8 repeticiones en cada uno.

➤ **Intensidad.**

Las cuatro primeras sesiones se realizarán al 70% de 1RM o 6 en la escala de RPE y las cuatro últimas sesiones al 75% de 1RM o 7 en la escala de RPE. Se ha decidido no seguir incrementando la intensidad de manera gradual debido a la baja condición física de la paciente y, por lo tanto, el peligro de lesionarse por la dificultad de mantener una técnica correcta a intensidades más altas (118) (89). Por ello, se ha ampliado el rango de repeticiones de 6 a 15 para el trabajo de fuerza general.

**Entrenamiento aeróbico.**

Todas las sesiones se realizarán en la zona Cardio Funcional del gimnasio Ociosur mediante el cicloergómetro con el fin de aumentar la capacidad cardiorrespiratoria y evitar fuertes impactos (94).

➤ **Frecuencia.**

Se va a utilizar la misma frecuencia de la fase 2, pero con mayor duración en cada sesión; 2 sesiones/semana. Además, será presencial la primera sesión de la semana, dedicando una parte de la misma para explicar en qué consiste la sesión no presencial y resolver dudas si fuera necesario.

➤ **Volumen.**

La duración total de las sesiones serán de 60', dedicando 45' al trabajo aeróbico como así aconsejan para el tratamiento de la obesidad, DMT2 y la HTA (117) (89) (97). Se seguirá trabajando por intervalos con intensidades elevadas, por lo que las series serán de corta duración (118). En el caso de no poder mantener la intensidad establecida durante alguna serie, se modificará y adaptará de nuevo la sesión para poder completar los entrenamientos.

➤ **Intensidad.**

Las cuatro primeras sesiones se realizarán al 70% FCR y las cuatro últimas sesiones al 75% FCR, consideradas intensidades óptimas para el tratamiento de la obesidad, DMT2 y HTA (117) (89) (97). Se ha decidido no seguir incrementando la intensidad de manera gradual debido a la dificultad de nuestra cliente de mantener la intensidad durante las series de trabajo.

**6.4.3. Secuenciación de contenidos relacionados con los objetivos específicos de la fase.**

Tabla 76: Contenidos tratados fase 3.

OBJ. ESPE	CONTENIDOS TRATADOS
1	Programa de entrenamiento fuerza- resistencia combinado con un plan de alimentación dirigido por un nutricionista.
2	Fomento de una vida activa mediante el control del número de pasos diarios. Debe alcanzar los 8000 pasos diarios.
3	Realización de los patrones básicos de movimiento, sus progresiones y variantes. Para incrementar la intensidad se va a utilizar el material deportivo del entrenador personal y la maquinaria de fuerza del gimnasio.
4	Trabajo de equilibrio dinámico mediante ejercicios que involucren la agilidad, la coordinación y el equilibrio. Por ejemplo; caminar en tándem.
5	Trabajo cardiorrespiratorio a través del entrenamiento aeróbico continuo o por intervalos a una intensidad moderada.
6	Cumplimiento de la realización de las cuatro sesiones semanales con una duración de 60': 2 sesiones presenciales y 2 no presenciales.
7	Entrenamiento de fuerza durante déficit calórico.

Tabla 77: Periodización entrenamiento fase 3.

PERIODIZACIÓN ENTRENAMIENTO			
1 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (70% FCR)	Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (70% FCR)
2 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (70% FCR)	Fuerza (70% 1RM)	Aeróbico (70% FCR)
3 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (75% 1RM)	Aeróbico (75% FCR)	Fuerza (75% 1RM)	Aeróbico (75% FCR)
4 SEMANA			
L	M	X	J
Fuerza (75% 1RM)	Aeróbico (75% FCR)	Fuerza (75% 1RM)	Aeróbico (75% FCR)

#### 6.4.4. Sesiones.

NOMBRE	Ana María Abreu Cabrera						
UBICACIÓN	Gimnasio Ociosur				HORARIO	11:00	
TIPO SESIÓN	Fuerza	INTENSIDAD	70%1RM	Nº	1	FASE	3ª
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la fuerza del tren superior e inferior</li> <li>• Aumentar un 3% la masa libre de grasa</li> <li>• Mejorar el equilibrio dinámico</li> </ul>						
CALENTAMIENTO							
5' Caminar libre en cinta							
<b>Mov. Articular:</b>							
- Pectoral	- Escapular	- Mov. Cadera: flex- ext		- Ant. retroversión pélvica			
							
PARTE PRINCIPAL							
Ejercicio 1	3x 6-12		Ejercicio 2	3x 10			
- Press banca con barra ≈ 15kg			- Deslizo sobre fitball				
Ejercicio 3	3x 6-8		Ejercicio 4	6x 8"			
- Push up con apoyo de rodilla			- Plancha frontal con apoyo de rodillas, sobre superficie inestable				

<b>Ejercicio 5</b>	3x 8-12	<b>Ejercicio 6</b>	3x 6
- Lunges 5kg 		- Caminar en tándem 	
<b>Ejercicio 7</b>	3x 6-12	<b>Ejercicio 8</b>	3x 6
- Prensa de piernas ≈25kg 		- Caminar en tándem ojos cerrados 	

### VUELTA A LA CALMA

Estiramiento pasivo estáticos 2x30''				
- Pectoral 	- Tríceps 	- Cuádriceps 	- Isquiotibiales 	- Gastrocnemio 

<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera						
<b>UBICACIÓN</b>	Gimnasio Ociosur					<b>HORARIO</b>	11:00
<b>TIPO SESIÓN</b>	Aeróbico	<b>INTENSIDAD</b>	70%FCR	<b>Nº</b>	2	<b>FASE</b>	3ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la resistencia aeróbica</li> </ul>						

### CALENTAMIENTO

#### Mov Articular:

- Rotación de tronco
- Escapular
- Mov. Rodilla: flex.ext
- Mov. Cadera: flexión.ext



5' pedaleo intensidad progresiva

**PARTE PRINCIPAL**

3x 11' (70% FCR) ≈ 139ppm. Descanso entre series: 5'  
Cicloergómetro



**VUELTA A LA CALMA**

Estiramientos pasivos estáticos: 2x30''

- Cuádriceps	- Isquiotibiales	- Gastrocnemio	- Lumbar	- Pectoral
--------------	------------------	----------------	----------	------------



<b>NOMBRE</b>	Ana María Abreu Cabrera						
<b>UBICACIÓN</b>	Gimnasio Ociosur				<b>HORARIO</b>	11:00	
<b>TIPO SESIÓN</b>	Fuerza	<b>INTENSIDAD</b>	70%1RM	<b>Nº</b>	3	<b>FASE</b>	3ª
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la fuerza del tren superior e inferior</li> <li>Aumentar un 3% la masa libre de grasa</li> <li>Mejorar el equilibrio dinámico</li> </ul>						

**CALENTAMIENTO**

5' Caminar libre en cinta

**Mov. Articular:**

- Hombros	- Escapular "inferior"	- Rot. tronco	- Flex. extensión cadera
-----------	------------------------	---------------	--------------------------



<b>PARTE PRINCIPAL</b>			
<b>Ejercicio 1</b>	3x 6-12	<b>Ejercicio 2</b>	3x 10
Pull horizontal ≈25kg		Abducción horizontal de brazos con goma elástica	
<b>Ejercicio 3</b>	3x 6-8	<b>Ejercicio 4</b>	3x 8-12
Hinge con barra ≈15kg		Extensión de piernas en máquina ≈20kg	

<b>Ejercicio 5</b>	3x 8-12	<b>Ejercicio 6</b>	3x 6
Curl de piernas desde sentado ≈15kg 		Caminar en tándem elevando un brazo en cada paso 	
<b>Ejercicio 7</b>	3x 6-8	<b>Ejercicio 8</b>	3x 6
Extensión pierna en máquina (glúteos) 		Caminar en tándem elevando el muslo en cada paso 	
<b>VUELTA A LA CALMA</b>			
Estiramiento pasivo estáticos 2x30''			
- Isquiotibiales y gastrocnemio 	- Glúteo mayor 	- Dorsal ancho 	

#### 6.4.5. Control/ Monitorización del Entrenamiento

El control de las sesiones es idéntico al utilizado en las fases 1 y 2. Así mismo, la monitorización también se realiza de la misma manera, multiplicando la percepción del esfuerzo percibido de cada sesión por la duración de la misma.

Tabla 78: Monitorización entrenamiento fase 3.

Semana 1				
F	A	F	A	Total semana
392	392	440	420	1644
Semana 2				
F	A	F	A	Total semana
456	448	464	480	1848
Semana 3				
F	A	F	A	Total semana
513	456	464	540	1973
Semana 4				
F	A	F	A	Total semana
480	522	472	540	2014

Como se puede ver en la RPE- Sesión semanal, el incremento de carga entre la primera y la segunda semana es elevado. Esto se debe a que en la primera semana de entrenamiento se incrementó progresivamente el tiempo total de la sesión de 55 a 60 minutos para favorecer una mejor adaptación. El incremento de carga entre las dos siguientes semanas se encuentra dentro del 10% recomendado.

#### 6.4.6. Evaluación del Progreso.

Ana María incrementa su jornada laboral a 4-6h diarias (turno de tarde). Las mañanas las dedica a realizar las labores del hogar y buscar un hueco para entrenar. Su escasa motivación y la falta de disponibilidad de tiempo en la mañana ha provocado que no cumpla con la totalidad de las sesiones no presenciales. Por ello, decidí asistir a la mayoría de las sesiones no presenciales. En esta fase, el objetivo de alcanzar los 8000 pasos diarios ha sido dividido en: 3000 pasos por la mañana y 5000 pasos por la tarde. Así mismo, ha logrado alcanzar los siguientes objetivos:

- ✓ **Reducir 1% la grasa corporal.**

Tabla 79: Evaluación grasa corporal fase 3.

% GRASA CORPORAL							
PRETEST	36%	FASE 1	34,2%	FASE 2	34,7%	FASE 3	33,6%

- ✓ **Incrementar la fuerza del tren superior e inferior.**

Se ha observado un incremento de la fuerza general debido al aumento progresivo de la intensidad en los ejercicios de fuerza muscular y su relación con el esfuerzo percibido por nuestra paciente.

Tabla 80: Evaluación incremento de fuerza fase 3.



EJERCICIO	CARGA EXTERNA	RPE
Press Banca	10 kg	8
	15 kg	8
Sentadillas	8 kg	7
	10 kg	7

Figura 13: Press banca con carga.

- ✓ **Mejorar el equilibrio dinámico.**

Tabla 81: Evaluación equilibrio dinámico fase 3.

FOOT UP-AND-GO TEST			
PRETEST	5,17"	POSTEST	4,39"

- ✓ **Aumentar el nivel cardiorrespiratorio.**

Tabla 82: Evaluación capacidad cardiorrespiratoria fase 3.

6' WALK TEST			
PRETEST	605,8m	POSTEST	603,5m

Aunque no ha superado la marca del test de 6 minutos caminando, se ha observado una mejoría del nivel cardiorrespiratorio debido al incremento de la intensidad en las series de cicloergómetro y su relación con la frecuencia cardíaca. Hay que tener en cuenta que Ana María presenta dificultad para caminar con rapidez debido a la implementación de la prótesis.

Por otro lado, los objetivos que no ha podido conseguir son:

- ✓ **Alcanzar los 8000 pasos diarios.** Ha superado el reto diario tan solo 7 días. Ana María comenta que presenta mayores dificultades para dar los paseos por las tardes ya que sale cansada de su puesto de trabajo a las 21:30 de la noche.

Tabla 83: Evaluación pasos diarios fase 3.

MEDIA SEMANAL							
1ª	6378	2ª	7987	3ª	7932	4ª	6895

- ✓ **Alcanzar los 240' AF a la semana.**

Incumplimiento de la totalidad de las sesiones no presenciales.

- ✓ **Aumentar 3% la masa libre de grasa**

Tabla 84: Evaluación masa libre de grasa fase 3.

PRETEST				POSTEST			
Porcentaje	65,3%	Peso	46,36 kg	Porcentaje	66,4%	Peso	46,67 kg

## 7. RESULTADOS (EVALUACIÓN FINAL).

En el siguiente apartado se exponen los resultados de la evaluación final tras concluir el programa de entrenamiento. Los resultados serán comparados con los obtenidos en la evaluación inicial.

### 7.1. ¿Qué datos he obtenido? Resultados de la Evaluación.

#### 7.1.1. Composición Corporal.

Tabla 85: Evaluación final composición corporal.

PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS		PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS	
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL		EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
<b>Peso</b>	71,5 kg	70,3 kg	<b>Masa Sin Grasa</b>	45,8kg	46,67kg
<b>Altura</b>	158cm	158cm	<b>Perímetro Cintura</b>	92,5cm	90,5cm
<b>IMC</b>	28,6 kg/m <sup>2</sup>	28,1 kg/m <sup>2</sup>	<b>Perímetro Cadera</b>	94cm	93cm
<b>% Grasa Total</b>	36%	33,6%	<b>Índice Cintura-Cadera</b>	0,98cm	0,97cm
<b>Masa Grasa</b>	25,7kg	23,6kg	<b>Índice Cintura-Altura</b>	0,58cm	0,57cm

### 7.1.2. Evaluación Fisiológica.

Tabla 86: Datos fisiológicos.

PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS	
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
Tensión Arterial	TA Sistólica: 108 - TA Diastólica: 73	TA Sistólica: 117 - TA Diastólica: 77
Frecuencia Cardíaca	FC en Reposo: 74ppm FC Máxima: 168ppm FC Reserva: 94 ppm	FC en Reposo: 72ppm FC Máxima: 168ppm FC Reserva: 96 ppm

Tabla 87: Análisis bioquímico.

ANÁLISIS BIOQUÍMICO "Labolsla" Fecha: 18/10/2018					
BIOQUÍMICA			HEMOGRAMA		
SUSTRATOS	RESULTADOS		SERIE ROJA	RESULTADOS	
	Evaluación Inicial	Evaluación Final		Evaluación Inicial	Evaluación Final
Glucosa	107 mg/dl	113 mg/dl *	Hematíes	5,09 10 <sup>6</sup> /μl	5,03 10 <sup>6</sup> /μl
Urea	54 mg/dl	43 mg/dl	Hemoglobina	14 g/dl	14,4 g/dl
Ácido Úrico	6,5 mg/dl	9,3 mg/dl *	Hematocrito	42,8 %	40,8%
Triglicéridos	126 mg/dl	232 mg/dl *	V.C.M.	84,2 fl	81,1 fl
Colesterol	192 mg/dl	215 mg/dl *	H.C.M.	27,5 pg	28,6 pg
HDL	53 mg/dl	40 mg/dl	C.H.C.M.	32,7 g/dl	35,3 g/dl
LDL	114 mg/dl	129 mg/dl	R.D.W.	13,9 %	12,9 %
Hemoglobina A1C	6,2 %	7,5 %	SERIE BLANCA	RESULTADOS	
GOT-ASAT	36 U/l	53 U/l *	Leucocitos	7,0 10 <sup>3</sup> /μl	6,8 10 <sup>3</sup> /μl
GPT-ALAT	53 U/l	73 U/l *	Linfocitos	3,16 10 <sup>3</sup> /μl	3,7 10 <sup>3</sup> /μl
GAMMA-GT	48 U/l	39 U/l	Monocitos	0,20 10 <sup>3</sup> /μl	0,37 10 <sup>3</sup> /μl

Los resultados que se encuentran fuera de los valores de referencia según la edad y el sexo vienen representados con: "\*".

### 7.1.3. Evaluación Psicológica

#### ➤ Depresión: BDI Versión II

Tras pasar el cuestionario, el resultado obtenido por nuestro sujeto es de 11 puntos sobre 63 puntos posibles.

Tabla 88: Evaluación final depresión.

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
11 puntos	4 puntos

Ha mejorado las siguientes variables: tristeza, fracaso, autocrítica, pérdida de energía, dificultad de concentración y cansancio.

➤ **Calidad de sueño:**

Tabla 89: Calidad de sueño a través de Xiaomi mi Band 2.

REGISTRADO GRACIAS A LA PULSERA XIAOMI MI BAND 2					
EVALUACIÓN INICIAL			EVALUACIÓN FINAL		
FECHA	DESCANSO	SUEÑO PROFUNDO	FECHA	DESCANSO	SUEÑO PROFUNDO
6/10/2018	7h 21m	1h	6/7/2019	8h 45m	3h 45m
4/10/2018	7h 51m	2h 10m	7/7/2019	7h 05m	3h 20m
3/10/2018	11h 01m	2h 59m	26/6/2019	6h 56m	2h 25m
2/10/2018	5h 35m	2h 40m	27/6/2019	8h 46m	2h 39m
1/10/2018	9h 29m	3h 12m	28/6/2019	7h 51m	4h 13m
<b>MEDIA MES</b>	8h 14m	2h 18m	<b>MEDIA MES</b>	7h 47m	3h 36m

Tabla 90: Cuestionario Pittsburgh (PSQI).

CALIDAD DE SUEÑO PITTSBURGH (PSQI)		
COMPONENTES	RESULTADOS	
	E. INICIAL	E. FINAL
Calidad subjetiva del sueño	0	0
Latencia de sueño	2	2
Duración del sueño	0	0
Eficiencia de sueño habitual	2 (68%)	2 (73%)
Perturbaciones del sueño	1	1
Uso de medicación hipnótica	3	3
Disfunción diurna	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

#### 7.1.4. Evaluación Postural

Tabla 91: Evaluación final postural.

BIPEDESTACIÓN		
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
<b>VISTA LATERAL</b>	Cabeza se encuentra un poco atrasada Columna cervical: Excesiva lordosis cervical Columna dorsal: Cifosis torácica Columna lumbar: hiperlordosis lumbar Basculación anterior de la pelvis Alineamiento postural: "Posición de espalda arqueada o desviada"	Similar (Anexo 12)
<b>VISTA FRONTAL POSTERIOR</b>	Hombros ligeramente adelantados con rotación interna Escápulas en abducción Cadera derecha más elevada que la izquierda Basculación lateral de la pelvis con curvatura convexa hacia la cadera izquierda Rodillas tienden a valgo Pie derecho con leve pronación y pie izquierdo con supinación para compensar la basculación lateral pélvica	Similar (Anexo 12)

➤ **Sedestación/ Tumbada**

Tabla 92: Evaluación final sedestación/tumbada.

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
 <p>Figura 14: Posición sentada evaluación inicial. Posición correcta tumbada: decúbito lateral. Posición incorrecta sentada: Arqueamiento de la espalda por una colocación alejada de la cadera sobre el respaldo.</p>	 <p>Figura 15: Posición sentada evaluación final. Posición correcta tumbada: decúbito lateral Posición mejorada sentada: menor arqueamiento de la espalda por una colocación de la cadera más próxima al respaldo.</p>

➤ **Simetría**

La foto utilizada para valorar la simetría es la vista posterior de la técnica en plomada. (Anexo 12)

**7.1.5. ADM.**

Tabla 93: Resultados de ADM tobillo.

ARTICULACIÓN		RESULTADOS	
		E. INICIAL	E. FINAL
Test de dorsiflexión (Tobillo)	D	10cm	11cm
	I	10cm	10cm

Tabla 94: Resultados de ADM rodilla.

ARTICULACIÓN			RESULTADOS	
			E. INICIAL	E. FINAL
Rodilla	Flexión	Activo	D: 107° - I: 113°	D: 109° - I: 113°
		Pasivo	D: 121° - I: 120°	D: 123° - I: 121°
	Extensión		0° en ambas rodillas	

Tabla 95: Resultados de ADM cadera.

ARTICULACIÓN			RESULTADOS	
			E. INICIAL	E. FINAL
Cadera	Flexión	Activo	D: 44° - I: 62°	D: 48° - I: 64°
		Pasivo	D: 49° - I: 63°	D: 51° - I: 66°
	Extensión	Activo	D: 28 - I: 18	D: 28 - I: 20
		Pasivo	D: 32° - I: 24°	D: 32° - I: 25°
	Abducción	Activo	D: 38° - I: 33°	D: 38° - I: 34°
		Pasivo		
	Aducción	Activo	D: 15° - I: 17°	D: 15° - I: 16°
		Pasivo		
	Rotación interna	Activo	D: 34° - I: 4°	D: 31° - I: 10°
		Pasivo		
Rotación externa	Activo	D: 23° - I: 18°	D: 24° - I: 19°	
	Pasivo			

Tabla 96: Resultados de ADM hombro.

ARTICULACIÓN	RESULTADOS	
	E. INICIAL	E. FINAL
Test de Juntar las manos tras la espalda (Hombros)	Der: 18cm; Izq: 17,5cm	Der: 16cm; Izq: 15,5cm

### 7.1.6. Condición Física.

Tabla 97: Resultados sobre la condición física.

CAPACIDAD	TEST	RESULTADOS	
		EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
Fuerza del Tren Inferior	Chair Stand Test	17 repeticiones	22 repeticiones
Capacidad Cardiorrespiratoria	6' Walk Test	Distancia: 537,4m FC Antes: 86 ppm FC Después: 118 ppm Escala de borg Disnea: 2(leve) Escala de borg fatiga tren inferior: 3 (Moderada)	Distancia: 603,5m FC Antes: 83 ppm FC Después: 111ppm Escala de borg Disnea: 2(leve) Escala de borg fatiga tren inferior: 3 (Moderada)

### 7.1.7. Evaluación de Movimiento.

Tabla 98: Resultados FMS. (Anexo 18)

FMS	RESULTADOS	
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
Deep Squat	"1" Se siente insegura para bajar más de 90° de la articulación de la rodilla. No mantiene el tronco y los brazos paralelos con la tibia	"1" Aunque se siente más segura en la bajada, no mantiene el tronco y los brazos paralelos con la tibia
Hurdle Step	"1" Pierde el equilibrio y la pierna de paso rota hacia fuera para pasar la valla	"2" La pierna de paso rota hacia fuera para pasar la valla mientras mantiene el equilibrio
Inline Lunge	"1" No se siente capacitada de bajar totalmente. Además, inclina la pica y las piernas no están totalmente alineadas	"1" Se siente insegura para bajar totalmente. Así mismo, las piernas siguen sin estar alineadas
Shoulder Mobility	"2" La distancia entre puños está dentro de una mano y media	"2" La distancia entre puños está dentro de una mano y media
Active Straight-Leg Raise	"1" El tobillo de ambas piernas queda por debajo de la línea de la rodilla	"1" El tobillo de ambas piernas queda por debajo de la línea de la rodilla
Trunk Stability Push-up	"1" No puede realizar el movimiento en bloque	"1" Aunque ha incrementado su fuerza, no puede realizar la subida en bloque
Rotary Stability	"2" Realiza el movimiento con una extensión de brazo y pierna contraria	"2" Realiza el movimiento con una extensión de brazo y pierna contraria
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

➤ **Marcha.**

Tabla 99: Evaluación final de la marcha.

PARÁMETROS ESPACIO-TEMPORALES	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
Velocidad (m/s)	0,95 m/s	0,95 m/s
Tiempo de apoyo (ms)	730ms en ambos	D: 740ms - I: 755ms
Duración de la zancada (ms)	600ms	650ms
Cadencia (pasos/min)	100 pasos/1'	92 pasos/1'
Longitud de la zancada (mm)	D: 55mm - I: 60mm	D: 60mm - I: 60mm
Ancho del paso (mm)	20mm	20mm
PARÁMETROS CINEMÁTICOS		
EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL
Dorsiflexión plantiflexión del tobillo óptimas		Mantiene todos los parámetros cinemáticos visualizados en la evaluación inicial.
Extensión completa de las rodillas y las caderas		
Pequeña aducción de cadera previa al apoyo		
Rotación externa en ambas caderas. Camina con las punteras de los pies en dirección hacia afuera		
Basculación de la pelvis		
Balanceo de brazos con mayor abducción en el izquierdo		

**7.1.8. Prevención de caídas.**

Tabla 100: Resultados sobre equilibrio estático y dinámico.

		Resultados	
		Evaluación Inicial	Evaluación Final
<b>Estabilidad Monopodal</b>	<i>Single Leg stance Test</i>	D: 26" - I: 42"	D: 38" - I: 48"
<b>Equilibrio Dinámico</b>	<i>Foot Up-and-Go Test</i>	5,17"	4,39"

➤ **Prueba Muscular Manual.**

Tabla 101: Evaluación final prueba muscular manual.

Resultados	
Evaluación Inicial	Evaluación Final
Todos los músculos evaluados obtuvieron la puntuación de 6 sobre 10, según la calificación de Kendall	8 sobre 10, según la calificación de Kendall

**7.1.9. Evaluación de la Actividad Física.**

Tabla 102: Evaluación final de la AF.

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE AF (IPAQ)		
COMPONENTES	METS- MINUTOS/ SEMANA	
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
<b>Trabajo</b>	No trabaja fuera de casa	1h camina en su puesto de trabajo
<b>Transporte</b>	No sabe cuántos minutos puede gastar en el transporte	Viajes en vehículo al trabajo de unos 10'. 6 días caminando unos 10' al trabajo

<b>Mantenimiento del Hogar</b>	4 METS * 380 Minutos * 5 días = 7600 METS- Minutos/ Semana	4 METS * 270 Minutos * 7 días = 7560 METS- Minutos/ Semana
<b>AF Intensa</b>	Ninguna	Ninguna
<b>AF Moderada</b>	Ninguna	2 días realizó 1h de AF moderada
<b>Caminar</b>	3,3 METS * 45 Minutos * 5 Días = 742,5 METS- Minutos/ Semana	3,3 METS * 75 Minutos * 5 Días = 1237,5 METS- Minutos/ Semana
<b>Actividad Sedentaria</b>	1,5 METS * 360 Minutos * 7 Días = 3780 METS- Minutos/ Semana	1,5 METS * 240 Minutos * 7 Días = 2520 METS- Minutos/ Semana

Tabla 103: Resultados sobre la actividad sedentaria según Xiaomi mi Band 2

<b>ACTIVIDAD SEDENTARIA</b>			
<b>RESULTADOS</b>			
<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>		<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	
<b>FECHA</b>	<b>Nº PASOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>Nº PASOS</b>
6/10/2018	5672 pasos	22/07/2019	6534
4/10/2018	7653 pasos	23/07/2019	6805
3/10/2018	1972 pasos	24/07/2019	8072
2/10/2018	8378 pasos	27/07/2019	8109
1/10/2018	8074 pasos	28/07/2019	7774

#### 7.1.10. Evaluación Nutricional.

Los resultados registrados en el Diario Dietético y el Cuestionario de 24h vienen recogidos en el anexo 26, junto con los resultados de la evaluación inicial.

#### 7.1.11. Evaluación de la Calidad de Vida.

Tabla 104: Evaluación final de la calidad de vida.

	<b>RESULTADOS</b>	
	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>
<b>Cuestionario SF-36</b>	56,94	87,88

Ha mejorado su puntuación en siete de las nueve variables evaluadas mediante este cuestionario: la función física, salud general, vitalidad, función social, rol emocional, salud mental y transición de salud.

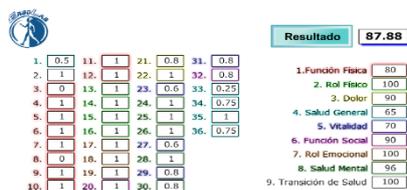


Figura 16: Resultados SF-36 evaluación final.

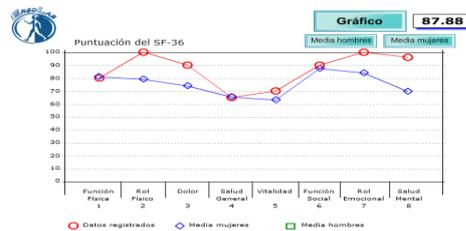


Figura 17: media con la población española.

#### 7.1.12. Diabetes.

Tabla 105: Resultados de la glucemia.

	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>		<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	
	<b>FECHA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>GLUCÓMETRO COUNTOUR XL</b>	11/3/2018	099 MG/DL	25/07/2019	103 MG/DL
	18/10/2018	107 MG/DL	27/07/2019	105 MG/DL

## **8. DISCUSIÓN.**

### **8.1. Discusión del grado de consecución de los Objetivos planteados y posibles Causas.**

Antes que nada, el programa de entrenamiento está enfocado en fomentar una vida activa y saludable en nuestra paciente ya que, tras la evaluación inicial, se comprobó que Ana María era una persona sedentaria e inactiva. Su Calidad de vida ha mejorado unos 30 puntos según el cuestionario SF-36. En la actualidad, se encuentra más cerca de la media de la población española (79). Ha vuelto a su puesto de trabajo tras 14 años de ausencia.

Su percepción del estado de salud y condición física ha pasado de regular o aceptable a buena. De la misma manera, también ha mejorado su estado depresivo según el cuestionario BDI-II. Ana María se siente más animada y positiva, pudiendo ser, entre otras causas, como consecuencia de su incremento de AF (109). En cuanto a la calidad del sueño, aunque la puntuación del cuestionario Pittsburgh ha sido idéntica en ambas evaluaciones, ha aumentado su eficiencia de sueño habitual a 73%. Según Erlacher y Schredl (103), el aumento gradual del número de pasos diarios ha podido influir positivamente sobre la calidad del sueño.

En cuanto a la mejora de la composición corporal, no ha podido alcanzar la reducción del 3% de grasa corporal y 5cm del perímetro abdominal, aún conociendo la fuerte relación de su porcentaje grasa con las patologías que padece (43). Por lo tanto, sigue siendo considerada “obesa tipo 1” según estos dos parámetros (7) (41). Además, en la última fase se trató de incrementar 3% la masa libre de grasa, pero no pudo lograrse dicho objetivo. Aunque no ha alcanzado todos los objetivos relacionados con la AF, su incremento regular de la misma mediante el programa es beneficioso para prevenir la ganancia de peso e, incluso, favorecer una pérdida de peso junto con una dieta de déficit calórico (7). Su alimentación desordenada y la falta de la AF recomendada pueden ser los desencadenantes de su escasa mejoría en la composición corporal (46).

Por lo que respecta a su condición física y riesgo de caídas, primeramente, el entrenamiento se basó en el aprendizaje de los patrones básicos de movimiento que permiten trabajar la fuerza sin peligro de lesión, y la familiarización con la escala de esfuerzo percibido para poder ajustar correctamente las intensidades programadas con las utilizadas en las sesiones de entrenamiento. Se decidió incrementar su fuerza muscular y capacidad cardiorrespiratoria debido a la baja condición física que presentaba en la evaluación inicial, además de influir positivamente el trabajo de estas dos capacidades en el tratamiento y la prevención de diferentes patologías que padece (40) (88) (96) (111). Aunque se ha observado una mejoría en la fuerza del tren superior, no ha podido alcanzar el objetivo de una repetición en el ejercicio “push up”. Así mismo, su incremento de la fuerza del tren inferior, como demuestra su realización de un mayor número de repeticiones en la prueba final Chair Stand, y mejora del equilibrio gracias a los resultados finales obtenidos en las pruebas de equilibrio monopodal y dinámico, le ha proporcionado una mayor seguridad en la realización de diferentes movimientos o cambios de posturas (96) (97). También ha incrementado su capacidad cardiorrespiratoria, llegando a superar la distancia de 600m en el 6´ Walk Test.

### **8.2. Puntos Fuertes y Débiles del Programa de Intervención.**

Los puntos fuertes del programa de entrenamiento son:

- La planificación conjunta de los entrenamientos entre entrenador y cliente.
- Trabajo multidisciplinar entre: entrenador personal, nutricionista y fisioterapeuta.
- El fomento de una vida activa y saludable en un sujeto sedentario e inactivo.

Y los puntos débiles del programa son:

- No he logrado despertar el interés e incrementar las ganas de Ana María hacia la práctica de AF.

- Ausencia del plan de entrenamiento durante una semana por motivos de viaje de nuestra clienta.

### **8.3. Limitaciones y Dificultades.**

- La falta de materiales más precisos y fiables para la realización de las pruebas de la evaluación inicial y final.
- La dificultad de Ana María para agacharse y tumbarse debido a la prótesis de cadera.
- La escasa disponibilidad de materiales deportivos por parte del entrenador personal para la realización de las sesiones en el hogar y, a su vez, la falta de ganas de Ana María por entrenar en un gimnasio.

### **8.4. Posibles Soluciones y Alternativas.**

Por lo que respecta a la falta de materiales más precisos y fiables, se ha decidido utilizar aquellos que fueran útiles, baratos y accesibles para tanto el entrenador personal como para la paciente.

En cuanto a la falta de interés, ganas y motivación de la clienta, el entrenador personal se ha encargado de motivarla no solo durante la sesión, sino a lo largo del día, cediéndole autonomía en la elección de algunos ejercicios, la zona y la hora del entrenamiento.

Para finalizar, cuando Ana tenía que agacharse y tumbarse sobre la esterilla se apoyaba sobre una silla y era ayudada por su entrenador personal. Lo mismo ocurría cuando procedía a levantarse.

## **9. CONCLUSIONES.**

El programa de entrenamiento ha aportado a la clienta una serie de beneficios que influyen positivamente sobre su estado de salud y estilo de vida. Ana María ha mejorado su percepción del estado de salud y los síntomas relacionados con la depresión, como por ejemplo la calidad del sueño. De la misma manera, en la actualidad se considera una persona más activa. Su vuelta al trabajo le impide pasar largos periodos de tiempo viendo la televisión, como hacía antes de comenzar el programa. Además, aunque no le guste mucho entrenar, Ana María comenta que quiere volver a los entrenamientos después del verano para seguir reduciendo su porcentaje de grasa.

Otro aspecto importante de los beneficios aportados por el programa es su incremento de la condición física y, especialmente, su desarrollo de la fuerza de la musculatura de la cadera y mejora del equilibrio para evitar una posible recaída de su lesión en dicha zona.

Los objetivos que se había planteado la paciente antes de comenzar los entrenamientos se han cumplimentado casi en su totalidad. Ana se siente satisfecha de haber logrado realizar un programa de entrenamiento y, por lo tanto, más animada y motivada para conseguir aquellas metas que se proponga. Considero que este programa de intervención debe ser el punto de partida para que siga una vida activa y saludable, dedicando una parte de su tiempo libre en la realización de entrenamientos aeróbicos y de fuerza.

Para finalizar, he aprendido la importancia de una correcta evaluación inicial teniendo en cuenta la información obtenida de la entrevista. Un programa de entrenamiento no siempre debe centrarse básicamente en la condición física, sino que los objetivos deben estar enfocados a mejorar aquellos aspectos relevantes dependiendo las características del sujeto. Por ejemplo, en el caso de Ana María era primordial mejorar su estado de salud y calidad de vida. Para ello, el entrenador personal debe poseer unos conocimientos científicos con el fin de atender las condiciones específicas del paciente. Así mismo, ofrecer un ambiente cercano, agradable y motivante facilita el trabajo diario y, por lo tanto, la consecución de los objetivos.

## 10. LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN.

Una vez acabado el plan de entrenamiento, Ana debe seguir trabajando de la misma manera, mediante un entrenamiento concurrente (fuerza- aeróbico), con el fin de bajar del 33% de grasa corporal, siendo el punto de corte para ser considerada una mujer obesa. Además, debe intentar incrementar gradualmente su AF diaria y seguir una alimentación adecuada. Por ello, es muy importante que siga acudiendo a su nutricionista.

Así mismo, debe mejorar su condición física sobre todo la fuerza del tren inferior y no olvidarse del trabajo de equilibrio estático y dinámico, ya que un resbalón o caída le provocaría una grave lesión y, por lo tanto, un posible bajón de su estado de ánimo por las consecuencias que conllevaría. Por último, debido a su baja motivación hacía la práctica de AF tiene la opción de acudir a clases dirigidas como spinning, GAP, pilates o Aguagym. Para ello, el monitor deberá estar informado en todo momento de su diagnóstico actual.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Gómez-Juanes R, Roca M, Gili M, García-Campayo J, García-Toro M. Estilo de vida saludable: un factor de protección minusvalorado frente a la depresión. *Psiquiatr Biol* [Internet]. 2017;24(3):97–105. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psiq.2017.10.004>
2. Ramirez R, Agredo RA. Fiabilidad y validez del instrumento “Fantástico” para medir el estilo de vida en adultos colombianos. 2012;14(2):226–37.
3. Joy EA, Pescatello LS. Pre-exercise screening: Role of the primary care physician. *Isr J Health Policy Res* [Internet]. 2016;5(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13584-016-0089-0>
4. Español-Moya MN, Ramírez-Vélez R. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO INTERNATIONAL FITNESS ESCALE. *Rev Esp Salud Pública*. 2014;271–8.
5. Alvero Cruz JE Al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med del Deporte*. 2009;26(Cc):166–79.
6. Hernández-Rodríguez J, Duchi-Jimbo PN. Índice cintura / talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cubana endocrinol*. 2015;26(1):66–76.
7. Lecube A, Moreno S, Rubio MA, Martí A, Salvador J, Masmiquel L, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. 2016;(7):1–61.
8. Garrote JAD, Ampa G. Medidas domiciliarias de presión arterial . Documento de consenso . SEH-LELHA 2014. Home blood pressure measurements . SEH-LELHA 2014 consensus. 2018;32(1).
9. Gómez R, Monteiro H, Cossio-Bolaños MA, Fama-Cortez D, Zanesco A. El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2010;27(3):379–86. Available from: [http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342010000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342010000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2001;37(1):153–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8)
11. Lobo A, Chamorro L, Luque A, Dal-Re R, Badía X BE. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA DEPRESIÓN. Guías práctica clínica en el SNS [Internet]. 2002;94–100. Available from: [http://www.guiasalud.es/egpc/depresion/completa/documentos/anexos/Anexo\\_9\\_Instrumento\\_s\\_de\\_evaluacion\\_de\\_la\\_depresion.pdf](http://www.guiasalud.es/egpc/depresion/completa/documentos/anexos/Anexo_9_Instrumento_s_de_evaluacion_de_la_depresion.pdf)
12. Rauwerda NL, Tovote KA, Peeters C, et al. WHO-5 and BDI-II are acceptable screening instruments for depression in people with diabetes. *Diabet Med*. 2018;0–3.
13. Ibáñez V, Silva J, Cauli O. A survey on sleep questionnaires and diaries. *Sleep Med* [Internet]. 2018;42:90–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.08.026>
14. Lomelí HA, Pérez-Olmos I, Talero-Gutiérrez C, Moreno C B, González-Reyes R, Palacios L et al. Escalas y cuestionarios para evaluar el sueño : una revisión. *Actas Esp Psiquiatr*. 2008;36(1):50–9.
15. Peterson F, Kendall E, Geise P. Músculos, funciones y dolor postural. 4ª edición. España: Marban

- SL; 2000.
16. Segarra G. La Evaluación Postural Estática ( EPE ) Propuesta de valoración. Inst Int Ciencias del Ejerc Físico y la Salud [Internet]. 2015;1–11. Available from: <http://valoracionfuncional.blogspot.com.es/p/e-postural-estatica.html>
  17. Morales CR, Lobo CC, Sanz DR, Marín CS, De M, Reguera C. ankle dorsiflexion assessment in older adults. 2015;1(1):8–13.
  18. Gil Fernández M, Zuil Escobar JC. Fiabilidad y correlación en la evaluación de la movilidad de rodilla mediante goniómetro e inclinómetro. Fisioterapia [Internet]. 2012;34(2):73–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2011.12.004>
  19. Cobo-Mejía EA, González MEO, Castillo LYR, Niño DMV, Pacheco AMS, Sandoval-Cuellar C. Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. Arch Med del Deport. 2016;33(6):382–6.
  20. Bogotá DC. MANUAL DE MEDICIÓN DE LA CAMINATA DE SEIS MINUTOS . Convenio 519 de 2015. 2016.
  21. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ. FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING: THE USE OF FUNDAMENTAL MOVEMENTS AS AN ASSESSMENT OF FUNCTION. Int J Sports Phys Ther. 2014;9(3):396–409.
  22. Bonazza NA, Smuin D, Onks CA, Silvis ML, Dhawan A. Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen. Am J Sports Med. 2017;45(3):725–32.
  23. Moreno AV. Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videogrametría, electromiografía y dinamometría. 2008;16–26.
  24. Guevara CR, Lugo LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. Rev Colomb Reumatol [Internet]. 2012;19(4):218–33. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0121-8123\(12\)70017-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0121-8123(12)70017-8)
  25. O’Hoski S, Sibley KM, Brooks D, Beauchamp MK. Construct validity of the BESTest, mini-BESTest and briefBESTest in adults aged 50 years and older. Gait Posture [Internet]. 2015;42(3):301–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.06.006>
  26. Cossio-bolaños MA. Relación entre calidad de vida , equilibrio estático y dinámico en adultos mayores . peru.cienc.act.fis.deporte. 2017;4(2):471–7.
  27. María D, Céspedes C. Preparación Del Paciente Y Colección De Muestras Para Análisis De Laboratorio Clínico. Medisan [Internet]. 1999;3(1):31–5. Available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol3\\_1\\_99/san07199.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol3_1_99/san07199.pdf)
  28. Elise-Rolenz DPT, Jennifer C, Reneker M. Validity of the 8-Foot Up and Go, Timed Up and Go, and Activities- Specific Balance Confidence scale in older adults with and without cognitive impairment. 2017;21(96):511–8. Available from: <http://revistas.comunicacionudlh.edu.ec/index.php/ryp>
  29. García Merino S. Valoración de la condición física en personas mayores. Senior Fitnest Test. Univ Eur Madrid [Internet]. 2001;13. Available from: <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20080624183752soniagarcia 1.pdf>
  30. Kapandji AI. Fisiología Articular. 6ª edición. España: Kapandji; 2015;151:10–7.
  31. Fernández Delgado M, Tercedor Sánchez P, Soto Hermoso VM. Traducción de las Guías para el Procesamiento de Datos y Análisis del Cuestionario Internacional de Actividad física ( IPAQ ) Versiones Corta y Larga. Univ Granada Junta Andalucía. 2005;1–16.
  32. Ferrari M. Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. Diaeta. 2013;31(143):20–5.
  33. Ortega RM, Perez-Rodrigo C, Lopez-Sobaler AM. Métodos de evaluación de la ingesta actual: Registro o diario dietético. Nutr Hosp. 2015;31:38–45.
  34. Poblete-Valderrama F, Matus Castillo C, Díaz Sandoval E, Vidal Silva P AGM. Depresión, cognición y calidad de vida en adultos mayores activos. Rev Ciencias la Act Física UCM. 2015;16(2):71–7.
  35. Ahmed I, Goldstein B. Diabetes mellitus. Clin Dermatol. 2006;24(4):237–46.
  36. Alarcón Terroso R, Gea Serrano A, martinez maurandi J, pedreño planes JJ, Pujalte Martínez ML. Guia de los trastornos depresivos 2009. 2010;90.
  37. Cardila F, Martos Á, Barragán AB, et al. Prevalencia de la depresión en España: Análisis de los últimos 15 años. Eur J Investig Heal Psychol Educ. 2015;5(2):267–79.

38. Rodríguez Calvín JL, Zapatero Gaviria A, Martín Ríos MD. Prevalence of depression in type 2 diabetes mellitus. *Rev Clínica Española* (English Ed [Internet]. 2015;215(3):156–64. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2254887414001465>
39. Salazar AM, Reyes MF, Plata SJ, et al. Prevalencia y factores de riesgo psicosociales de la depresión en un grupo de adultos mayores en Bogotá. *Acta Neurológica Colomb*. 2015;31(2):176–83.
40. Álvarez M, Atienza G, Ávila MJ, et al. Guía de Práctica Clínica sobre el Manejo de la Depresión en el Adulto. Ministerio de Sanidad. Servicios Sociales e Igualdad. 2014.
41. Lizazaburu Robles JC. Síndrome metabólico : concepto y aplicación práctica. *Metabolic syndrome : concept and practical application*. *Artic Revis*. 2013;315–20.
42. Villalobos Sánchez A, Millán García G, Narankievickz D. Síndrome metabólico, Pautas de actuación y seguimiento. Vol. 12, *Medicine (Spain)*. 2017. 2485-2493 p.
43. Pereira-Rodríguez J, Melo-Ascanio J, Myriam Caballero-Chavarro GR-G, Jaimes-Martin T, Niño-Serrato R. Síndrome metabólico. *Apuntes de interés*. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc*. 2016;22(2):108–16.
44. Pérez A, Franch J, Cases A, González Juanatey JR, Conthe P, Gimeno E, et al. Relación del grado de control glucémico con las características de la diabetes y el tratamiento de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(12):505–11.
45. Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Domínguez-Sánchez ER, Torres-Arreola LD, Medina-Chávez JH. Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(1):104–19.
46. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Ruiz-Canela M, Gea A, Martínez-González MÁ. Prevalencia de obesidad y diabetes en adultos españoles, 1987-2012. *Med Clin (Barc)*. 2017;148(6):250–6.
47. Jiménez-corona A, Aguilar-salinas C a. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Publica Mex*. 2013;55(1):137–43.
48. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes tipo 2 y Síndrome Metabólico. *Rev Venez Endocrinol y Metab*. 2012;10(1):34–40.
49. Benito MR. Papel del tejido adiposo blanco, marrón y perivascular. 2015;303. Available from: <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/1575/1659>
50. López Villalta Lozano MJ, Soto González A. Actualización en obesidad. *Cad atención primaria*. [Internet]. 2010;17(May):101–7. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=3321212&orden=272248>
51. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2012;23(2):124–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012702882>
52. Sociedad Española para el estudio de la Obesidad (SEEDO). Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO). *Int J Gen Med* [Internet]. 2015;4:45–51. Available from: [http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/Recomendaciones\\_ActivFisica](http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/Recomendaciones_ActivFisica)
53. Llibre Rodríguez J, Laucerique Pardo T, Noriega Fernández L, Guerra Hernández M. Prevalencia de hipertensión arterial , adhesión al tratamiento y su control en adultos mayores. *Rev Cubana Med*. 2011;50(3):242–51.
54. Wagner-grau P. Fisiopatología de la hipertensión arterial *Pathophysiology of arterial hypertension*. 2010;71(4).
55. García Casilimas GA, Martín DA, Martínez MA, Merchán CR, Mayorga CA, Barragán AF. Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad. *Arch Cardiol México* [Internet]. 2017;87(4):336–44. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1405994017300101>
56. Menéndez E, Delgado E, Fernández-Vega F, Prieto MA, Bordiú E, Calle A, et al. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2016;69(6):572–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030089321600035X>
57. Magrini W, Martini G. Hipertensión arterial : principales factores de riesgo modificables en la

- estrategia salud de la familia. Rev electronica Trimest Enferm [Internet]. 2012;26:344–53. Available from: [www.um.es/eglobal](http://www.um.es/eglobal)
58. Gijón T, Gorostidi M, Camafort M, et al. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. 2018.
  59. Liñán C. Cambios hormonales en la mujer climatérica. 2008;20. Available from: [http://www.institutoendocrinologia.com/onewebmedia/noticia\\_04.pdf](http://www.institutoendocrinologia.com/onewebmedia/noticia_04.pdf)
  60. Rojas J. S, Lopera V. J, Córdova V. J, Vargas G. N, Hormoza A. M. Síndrome metabólico en la menopausia , conceptos clave. Rev Chil Obstet ginecológica. 2014;79(2):121–8.
  61. Couto Núñez D, Nápoles Méndez D. Aspectos sociopsicológicos del climaterio y la menopausia. 2014;18(10):1409–18.
  62. Maikel Valle, Miriam Noa RM y SM. Osteonecrosis. Una breve revisión. 2010;(January).
  63. Traumatolog SDE, La DDE, Aut C, Valenciana N. Cirugía Osteoarticular. 2016;
  64. Silvestre I, Escribá I. Tratamiento de la osteonecrosis . Rev esp Cirug Osteoart. 2014;(January 2010).
  65. Parras Rojas N. Respuesta Cardíaca en Jugadores de Fútbol de Tercera División durante Partidos Oficiales y Entrenamientos. All rights Reserv IES [Internet]. 2016;13. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Universidad+de+murcia#0>
  66. De Á, Humana LS. DETERMINACIÓN DE UREA Y CREATININA COMO INDICADOR DE NEFROPATIA EN PACIENTES DIABETICOS DEL IESS. 2016;
  67. Figueroa RS, Montalvo MB, Koch M, Leonard FR. Update on Prevention of Cardiovascular Disease in Adults With Type 2 Diabetes Mellitus in Light of Recent Evidence. Aus. 2015;18:691–718.
  68. Sanz J, Gutiérrez S, Gesteira C, García-Vera MP. Criterios y baremos para interpretar el “inventario de depresión de beck-ii” (bdi-ii). Behav Psychol Psicol Conduct. 2014;22(1):37–59.
  69. Instituto Apolda SL. La calidad del sueño de los españoles. 2016; Marzo.
  70. Sierra, J. Jiménez, C. Domingo J. Calidad del sueño en estudiantes universitarios: Importancia de la higiene del sueño. Salud Ment [Internet]. 2002;25(6):35–43. Available from: <file:///C:/Users/Nayeli Valencia/Downloads/Calidad del sueño.pdf>
  71. Estrella AD, Rodríguez JAV. Recomendaciones para pacientes intervenidos de prótesis de cadera. Revista Enfermería Cyl [Internet]. 2015;7(2):3–5. Available from: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/view/151>
  72. Hall EA, Docherty CL. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. J Sci Med Sport [Internet]. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.001>
  73. Vaquero R, González I, Ros E. Evolución de la fuerza, flexibilidad, equilibrio, resistencia y agilidad de Mujeres Mayores Activas. 2012;29–47.
  74. Borayo F, Tió A. Evaluación de la condición física en adultos mayores: desafío ineludible para una sociedad que apuesta a la calidad de vida. Rev Univ la Educ Física y el Deport. 2014;7:80.
  75. Fuchs EF, Carlin PW, Muljadi EB, Fingersh LJ. Dynamometer test results from the Colorado University low-speed, permanent magnet electric generator. Am Soc Mech Eng Sol Energy Div SED. 1995;16:269.
  76. Fraser P, Michael K. Normative data for the functional movement screen in middle-aged adults. 2013; 458-462.
  77. Lázaro Del Nogal M, González-Ramírez A, Palomo-Iloro A. Evaluación del riesgo de caídas. Protocolos de valoración clínica. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2005;40(SUPPL. 2):54–63. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-139X\(05\)75086-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-139X(05)75086-1)
  78. Biology MC. Predicting the Probability of Falls in Community- Residing Older Adults Using the 8-Foot Up-and-Go: A New Measure of Functional Mobility. 2002;(1986):466–75.
  79. Novartis Consumer Health. Tablas de Recomendaciones Nutricionales. Anexo 5. 2017; 317-322.
  80. Vilagut G, María J. Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental. 2008;130(19):726–35. Available from: <http://public-files.prbb.org/publicacions/e92966f0-cead-012b-a7a8-000c293b26d5.pdf>
  81. Marco Franco J, Girbes Borrás J, Casañ Fernández R. Guía para la prescripción y visado de antidiabéticos. 2015;4–9.

82. Luque GT, García-martos M, Gutiérrez CV, Vallejo NG. Papel del ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la obesidad en adultos The role of physical exercise in prevention and treatment of obesity in adults. 2010;2041:47–51.
83. Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soterias Martínez I. Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. *Med Clin (Barc)*. 2011;138(1):18–24.
84. Ortín EJ. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. 2010.
85. Stanford KI, Middelbeek RJW, Goodyear LJ. Exercise effects on white adipose tissue: Being and metabolic adaptations. 2015;64(7):2361–8.
86. Tabares V. Efectos beneficiosos de cambios en la dieta y ejercicios físicos en mujeres obesas con síndrome metabólico. *Panor Cuba y Salud [Internet]*. 2014;9(3):42–7. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcs-2014/pcs141f.pdf>
87. Montero C, Morales C, Ramírez R, Aguilar N, Álvarez C, Rodríguez F. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: Una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Med Chil*. 2015;143(8):1089–90.
88. Rico Díez C. Inactividad física y sedentarismo en la población española. *Rev Investig y Educ en Ciencias la Salud*. 2017;2:41–8.
89. Earle R, Baechle T. *NSCA's Essentials of Personal Training*. 2018.
90. Rao S, Pandey A, Garg S, Park B, Mayo H, Després JP, et al. Effect of Exercise and Pharmacological Interventions on Visceral Adiposity: A Systematic Review and Meta-analysis of Long-term Randomized Controlled Trials. *Mayo Clin Proc [Internet]*. 2019;94(2):211–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.09.019>
91. Saeidifard F, Medina-Inojosa JR, Supervia M, Olson TP, Somers VK, Erwin PJ, et al. Differences of energy expenditure while sitting versus standing: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25(5):522–38.
92. Okoro T, Lemmey AB, Maddison P, Andrew JG. An appraisal of rehabilitation regimes used for improving functional outcome after total hip replacement surgery. *Sport Med Arthrosc Rehabil Ther Technol [Internet]*. 2012;4(1):5. Available from: <http://bmc sportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/1758-2555-4-5>
93. Okoro T, Ramavath A, Howarth J, Jenkinson J, Maddison P, Andrew JG, et al. What does standard rehabilitation practice after total hip replacement in the UK entail? results of a mixed methods study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14.
94. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Ekeland A, Mengshoel AM. Effect of a walking skill training program in patients who have undergone total hip arthroplasty: Followup one year after surgery. *Arthritis Care Res*. 2012;64(3):415–23.
95. Di Monaco M, Castiglioni C. Which type of exercise therapy is effective after hip arthroplasty? A systematic review of Randomized Controlled Trials. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49(6):893–907.
96. Sohn J, Kim S. Falls study: Proprioception, postural stability, and slips. *Biomed Mater Eng*. 2015;26:S693–703.
97. Pescatello L, Arena R, Riebe D, Thompson P. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 2013. 296-299 p.
98. Chalapud Narváez LM, Escobar Almario AE. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Univ y Salud*. 2017;19(1):94.
99. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Clinical Interventions in Aging Dovepress effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging [Internet]*. 2017;12–557. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S125201>
100. Kovacevic A, Mavros Y, Heisz JJ, Fiatarone MA. The effect of resistance exercise on sleep: A systematic review of randomized controlled trials. *Sleep Med Rev [Internet]*. 2018;39:52–68. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.07.002>
101. Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: A systematic review. *J Physiother [Internet]*. 2012;58(3):157–63. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70106-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70106-6)
102. Aguilar Parra J, Gallego J, Fernández Campoy J, et al. Influencia de programas de actividad física en la calidad del sueño de personas mayores de 55 años. *Rev Psicol del Deport [Internet]*.

- 2015;24(2):289–95. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/281236823\\_Influencia\\_de\\_programas\\_de\\_actividad\\_fisica\\_en\\_la\\_calidad\\_del\\_sueno\\_de\\_personas\\_mayores\\_de\\_55\\_anos](https://www.researchgate.net/publication/281236823_Influencia_de_programas_de_actividad_fisica_en_la_calidad_del_sueno_de_personas_mayores_de_55_anos)
103. Erlacher C, Erlacher D, Schredl M. The effects of exercise on self-rated sleep among adults with chronic sleep complaints. *J Sport Heal Sci* [Internet]. 2015;4(3):289–98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2014.01.001>
  104. Akbari Kamrani AA, Shams A, Shamsipour Dehkordi P, Mohajeri R. The effect of low and moderate intensity aerobic exercises on sleep quality in men older adults. *Pakistan J Med Sci*. 2014;30(2).
  105. Wang X, Youngstedt SD. Sleep quality improved following a single session of moderate-intensity aerobic exercise in older women: Results from a pilot study. *J Sport Heal Sci* [Internet]. 2014;3(4):338–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.11.004>
  106. King AC. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA J Am Med Assoc*. 2003;277(1):32–7.
  107. Roveda E, Sciolla C, Montaruli A, Calogiuri G, Angeli A. Effects of endurance and strength acute exercise on night. *Sci York*. 2011;12(3):113–24.
  108. Cecchini-Estrada JA, Méndez-Giménez A, Cecchini C, Moulton M, Rodríguez C. Exercise and Epstein’s TARGET for treatment of depressive symptoms: A randomized study. *Int J Clin Heal Psychol* [Internet]. 2015;15(3):191–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijchp.2015.05.001>
  109. Sukhato K, Lotrakul M, Dellow A, Ittasakul P, Thakkinstian A, Anothaisintawee T. Efficacy of home-based non-pharmacological interventions for treating depression: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2017;7(7):1–15.
  110. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environ Sci Technol*. 2011;45(5):1761–72.
  111. Rethorst CD, Trivedi MH. Evidence-based recommendations for the prescription of exercise for major depressive disorder. *J Psychiatr Pract*. 2013;19(3):204–12.
  112. Marquéz Arabia JJ, Suárez GR, Marquéz Tróchez J. Papel del ejercicio en la prevención de la diabetes tipo 2 The Role of Exercise in the Prevention of Type 2 Diabetes. 2013;50(78):30–8.
  113. Pan B, Ge L, Xun Y, Chen Y, Gao C, Han X, et al. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus : a systematic review and network meta-analysis. 2018;1–14.
  114. Rodríguez M. La actividad física en la prevención de la hipertensión arterial. *Rev las Sedes Reg*. 2012;XIII(26):142–56.
  115. Herrod PJJ, Doleman B, Blackwell JEM, O’Boyle F, Williams JP, Lund JN, et al. Exercise and other nonpharmacological strategies to reduce blood pressure in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Soc Hypertens* [Internet]. 2018;12(4):248–67. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jash.2018.01.008>
  116. Costa EC, Hay JL, Kehler DS, Boreskie KF, Arora RC, Umpierre D, et al. Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sport Med* [Internet]. 2018;48(9):2127–42. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0944-y>
  117. Álamo González C, Alonso Álvarez ML, Cañellas Dols F, Martín Águeda B, Pérez Díaz H, Romero Santo-Tomás O, et al. Pautas y seguimiento Insomnio. 2015. 9-13.
  118. Roldán EE, Rendón DE. Propuesta de prescripción del ejercicio en obesos. *Rev Politécnica*. 2013;(16):75–85.
  119. Buckley JP, Borg GAV. Borg’s scales in strength training; from theory to practice in young and older adults. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2011;36(5):682–92. Available from: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/h11-078>
  120. Jaffe A. Stability trainer Instruction Manual. 2015;1–34.
  121. Colleluori G, Aguirre L, Phadnis U, Fowler K, Armamento-Villareal R, Sun Z, et al. Aerobic Plus Resistance Exercise in Obese Older Adults Improves Muscle Protein Synthesis and Preserves Myocellular Quality Despite Weight Loss. *Cell Metab* [Internet]. 2019;1–13.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO Y ACUERDO DE ASUNCION DE RIESGOS

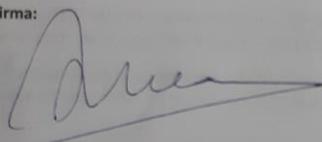
### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Don/Doña Diana Abreu Cabrera se compromete a realizar un programa de entrenamiento personalizado supervisado por un entrenador personal con un horario flexible y adaptado a las necesidades del cliente. Este programa debe extenderse durante un mínimo de 3 meses, con al menos 24 sesiones presenciales de entrenamiento, con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos por el cliente, además, de otros aspectos deficientes detectados durante la entrevista inicial y que el cliente necesita mejorar (la resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad, fuerza muscular, autonomía,...).

Las sesiones pueden realizarse al aire libre, en el propio domicilio o en un centro fitness privado y suelen durar en torno a una hora dependiendo del estado de forma y necesidades del sujeto. Tras la sesión de entrenamiento es normal que el sujeto se sienta cansado o que presente agujetas o sobrecarga en la musculatura trabajada. Además, existe el riesgo de sufrir algún tipo de lesión o accidente durante la práctica de actividad física, aun sabiendo que se adoptarán todas las medidas posibles para asegurar su integridad física.

Al firmar este consentimiento informado, el cliente afirma haber leído y aceptado las características del programa de entrenamiento y los posibles riesgos que conlleva la actividad física.

Firma:



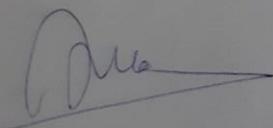
Fecha:

### ACUERDO DE ASUNCIÓN DE RIESGOS

Yo Diana Abreu Cabrera con DNI 29475621-6 acepto y eximo de cualquier responsabilidad al Entrenador Personal Alejandro R. Hernández Abreu por las lesiones o daños causadas durante el desarrollo de cualquiera de las actividades que se realizarán durante el *Programa de Entrenamiento Personalizado*.

Además, asumo los riesgos que conlleva el uso de estas máquinas o material deportivo, y por lo tanto, acepto la responsabilidad por cualquier lesión o accidente sufrido durante la práctica de actividad física.

Firma:



Fecha:

21/4/2018

## ANEXO 2: CONTRATO DE ENTRENAMIENTO PERSONAL

### CONTRATO/ ACUERDO ENTRENAMIENTO PERSONAL

Le felicito por tomar la decisión de comenzar con un programa de entrenamiento personalizado supervisado por el Entrenador Personal *Alejandro R. Hernández Abreu*, con el propósito de alcanzar sus objetivos deseados y mejorar su calidad de vida de forma segura y eficiente.

Para poder maximizar el progreso, deberá seguir las pautas del programa, teniendo en cuenta la importancia de la interrelación entre el ejercicio físico, el descanso y una alimentación saludable para provocar las adaptaciones, y por lo tanto, mejorar su rendimiento físico.

Se llevarán a cabo todas las medidas oportunas para asegurar la salud y seguridad del cliente. Sin embargo, cualquier ejercicio físico conlleva una serie de riesgos como el estrés por aumento del ritmo cardíaco, lesiones musculoesqueléticas, posibles fracturas óseas por caídas, etc. Al participar voluntariamente en este programa de entrenamiento, acepta los posibles riesgos de la actividad física y asume la responsabilidad de cualquier daño personal que pudiera sufrir. Además, confirma la inexistencia de padecer algún tipo de enfermedad, trastorno o lesión que impidiera la realización de este programa de entrenamiento.

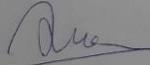
El entrenador personal se compromete a preparar las sesiones individualizadas con antelación y modificarlas, si fuera necesario, durante la práctica, teniendo en cuenta en todo momento las características y necesidades del cliente.

No se recibirá ninguna compensación económica por parte del cliente ya que este programa forma parte del Trabajo Fin de Master del propio Entrenador Personal.

El Participante se compromete a cumplir con las normas y medidas del programa de entrenamiento con el fin de conseguir los objetivos acordados.

Nombre Cliente: *Ana M. Abreu Cabrera*

Firma:



Fecha: *21/4/2018*

Nombre Entrenador Personal: *Alejandro R. Hernández Abreu*

Firma:



Fecha: *21/4/2018*

### ANEXO 3: ACUERDO DE PROTECCIÓN DE DATOS

#### ACUERDO DE PROTECCIÓN DE DATOS

Conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de Diciembre, sobre la protección de datos personales, el cliente es informado de modo expreso, preciso e inequívoco de la existencia de un fichero o tratamiento de datos de carácter personal con la finalidad de mostrar el progreso durante el programa de entrenamiento. Además, es consiente del uso de la información recogida y de imágenes realizadas durante las sesiones para la presentación del Trabajo Fin de Master. Por último, permite la revisión de este fichero personal por parte de otros profesionales de la salud, con el fin de conseguir los objetivos redactados.

Nombre Cliente:

Dña M<sup>ª</sup> Abreu Cabrer

Firma:



Fecha:

21/4/2018

ANEXO 4: "FANTASTIC LIFESTYLE"

 <b>TEST DE AUTOEVALUACIÓN SOBRE ESTILOS DE VIDA: "FANTÁSTICO"</b>					
Contesta el cuestionario recordando tu vida en el último mes		Puntaje			
<b>F</b> amilia y amigos	Tengo con quién habla de las cosas que son importantes para mí: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	Yo doy y recibo cariño: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	4		
	<b>A</b> ctividad física	Yo realizo actividad física (caminar, subir escaleras, trabajo de la casa, hacer el jardín): Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0		Yo hago ejercicio en forma activa al menos por 20 minutos (correr, andar en bicicleta) 4 o más veces por semana <input type="radio"/> 2 1 a 3 veces por semana <input type="radio"/> 1 Menos de una vez por semana <input type="radio"/> 0	2
		<b>N</b> utrición		Mi alimentación es balanceada <sup>1</sup> : Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	
<b>T</b> abaco			Estoy pasado de mi peso ideal en: Normal o hasta 4 kilos de más <input type="radio"/> 2 5 a 8 kilos de más <input type="radio"/> 1 Más de 8 kilos <input type="radio"/> 0	Yo fumo cigarrillos: No en los últimos 5 años <input type="radio"/> 2 No en el último año <input type="radio"/> 1 He fumado este año <input type="radio"/> 0	
	<b>A</b> lcohol		Generalmente fumo ___ cigarrillos por día: Ninguno <input type="radio"/> 2 0 a 10 <input type="radio"/> 1 Más de 10 <input type="radio"/> 0	Mi número promedio de tragos <sup>2</sup> por semana es de: 0 a 7 tragos <input type="radio"/> 2 8 a 12 tragos <input type="radio"/> 1 Más de 12 tragos <input type="radio"/> 0	5
		<b>S</b> ueño/Estrés	Bebo más de cuatro tragos en una misma ocasión: Nunca <input type="radio"/> 2 Ocasionalmente <input type="radio"/> 1 A menudo <input type="radio"/> 0	Manejo el auto después de beber alcohol: Nunca <input type="radio"/> 2 Solo rara vez <input type="radio"/> 1 A menudo <input type="radio"/> 0	
<b>T</b> ipo de personalidad			Duermo bien y me siento descansado/a: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	Yo me siento capaz de manejar el estrés o la tensión en mi vida: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	
	<b>I</b> ntrospección		Me siento enojado o agresivo/a: Casi nunca <input type="radio"/> 2 Algunas veces <input type="radio"/> 1 A menudo <input type="radio"/> 0	Yo soy un pensador positivo u optimista: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	2
		<b>C</b> onducción/Trabajo	Yo me siento tenso/a o apretado/a: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	Yo me siento deprimido/a o triste: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	
<b>O</b> tras drogas			Yo me siento satisfecho/a con mi trabajo o mis actividades: Casi siempre <input type="radio"/> 2 A veces <input type="radio"/> 1 Casi nunca <input type="radio"/> 0	Uso drogas como marihuana, cocaína o pasta básica: Nunca <input type="radio"/> 2 Ocasionalmente <input type="radio"/> 1 A menudo <input type="radio"/> 0	
			Uso excesivamente los remedios que me indican o los que puedo comprar sin receta: Nunca <input type="radio"/> 2 Ocasionalmente <input type="radio"/> 1 A menudo <input type="radio"/> 0	5	
		Bebo café, té o bebidas cola que tienen cafeína: Menos de 3 por día <input type="radio"/> 2 3 a 6 por día <input type="radio"/> 1 Más de 6 por día <input type="radio"/> 0	5		

Suma tu puntaje y multiplícalo por dos

**ANEXO 5: PHYSICAL ACTIVITY READINESS QUESTIONNAIRE “PAR-Q”.**



**PAR-Q (cuestionario de aptitud para la actividad física)**

El PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire) es una herramienta que sirve para la detección de posibles problemas sanitarios y cardiovasculares en personas sanas en apariencia que quieren iniciar un programa de ejercicio físico de baja, media o alta intensidad.

Las personas entre 15 y 65 años lo realizarán para saber si necesitan consultar con el médico antes de comenzar a realizar ejercicio físico.

En el caso de personas mayores de 65 años que no sean activas físicamente, en cualquier caso se les deberá recomendar un reconocimiento médico previo al inicio de la actividad.

**Cuestionario:**

- ¿Alguna vez le ha diagnosticado un médico una enfermedad cardíaca, recomendándole que solo haga actividad física supervisada por personal sanitario?  Sí  No
- ¿Tiene dolores en el pecho producidos por la actividad física?  Sí  No
- ¿Ha notado dolor en el pecho durante el último mes?  Sí  No
- ¿Tiende a perder el conocimiento, o el equilibrio, como resultado de mareos?  Sí  No
- ¿Alguna vez le ha recetado el médico algún fármaco para la presión arterial u otro problema cardiocirculatorio?  Sí  No
- ¿Tiene alguna alteración ósea o articular que podría agravarse por la actividad física propuesta?  Sí  No
- ¿Tiene conocimiento, por experiencia propia, o debido al consejo de algún médico, de cualquier otra razón física que le impida hacer ejercicio sin supervisión médica?  Sí  No

Si ha respondido afirmativamente a alguna de las preguntas anteriores, le recomendamos la realización de un reconocimiento médico antes de iniciar cualquier tipo de actividad física, con el fin de evitar riesgos durante la práctica de la misma.

Isabel Fernández Fernández  
Nº col. 21/21/02148  
21400 Ayamonte (Huelva)  
Tlf: 959 32 13 86

Refo constar he mi  
haviute que sua sua  
labua puede realizar  
actividad física con  
ls limitaciones propias  
de su patología de  
base (H.T.A y protais  
Cadera derecha). -

*[Signature]*  
ste 26/4/2018

## ANEXO 6: INTERNATIONAL FITNESS SCALE "IFIS"



Healthy Lifestyle  
in Europe  
by Nutrition  
in Adolescence



Sixth Framework  
Programme 2002 - 2006

### Questionario de autoevaluación de la condición física

Es muy importante que contestes a estas preguntas tu solo, sin tener en cuenta las respuestas de tus compañeros. Tus respuestas solo son útiles para el progreso de la ciencia. Por favor, contesta todas las preguntas y no las dejes en blanco. Y aun más importante, se sincero. Gracias por tu cooperación con la ciencia.

Por favor, piensa sobre tu nivel de condición física (comparado con tus amigos) y elige la opción más adecuada.

1. Tu condición física general es:

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

2. Tu condición física cardiorespiratoria (capacidad para hacer ejercicio, por ejemplo, correr durante mucho tiempo) es:

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

3. Tu fuerza muscular es:

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

4. Tu velocidad / agilidad es:

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

5. Tu flexibilidad es:

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

58035



Gracias por tu participación.

## **ANEXO 7: MEDICIÓN DE LA BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA**

Para asegurar la exactitud en la precisión de la medición se debe cumplir una serie de normas que se detallan a continuación:

11. No comer ni beber en las 4h previas al test de bioimpedancia.
12. No realizar ejercicio extenuante 12h antes.
13. Orinar 30 minutos antes del test.
14. No consumir alcohol 48 horas antes.
15. No tomar diuréticos 7 días antes.
16. No realizar preferentemente la bioimpedancia en fase lútea (retención de líquidos).
17. Retirar todo elemento metálico del cuerpo (relojes, anillos, pulseras, etc), y no realizar el test sobre una camilla metálica.

## **ANEXO 8: MEDICIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL**

- La persona debe estar relajada y sentada con la espalda apoyada sobre el respaldo de la silla, y con los pies apoyados sobre el suelo. Evitar tomar mediciones inmediatamente después de comer, beber o fumar. El brazo de medición debe estar apoyado sobre una mesa a la altura del corazón.
- Quita cualquier prenda que comprima el brazo en el que va a efectuar la medición. Ajuste el brazalete alrededor del brazo de tal forma que quede ajustado y situado ligeramente por encima del codo, con el tubo en la parte interior del brazo.
- Durante la medición no puede moverse. Debe seguir relajado y sin hablar.

## ANEXO 9: HEMOGRAMA

Parámetro (sexo y edad)	Resultado	Unidad	Valores de Referencia (ajustado por sexo y edad)	
<b>HEMOGRAMA</b>				
<b>SERIE ROJA</b>				
HEMATIES	5,29	10 <sup>9</sup> /pl	( 4,20 - 5,29 )	[ * ]
HEMOGLOBINA	54,9	g/dL	( 51,80 - 55,20 )	[ * ]
HEMATOCRITO	32,9	%	( 33,60 - 41,00 )	[ * ]
V.C.M.	63,2	fL	( 69,00 - 100,60 )	[ * ]
H.C.M.	27,9	pg	( 29,80 - 32,20 )	[ * ]
CH-CM	32,7	g/dL	( 32,00 - 36,00 )	[ * ]
R.D.W.	15,3	%	( 12,20 - 15,90 )	[ * ]
<b>SERIE BLANCA</b>				
LEUCOCITOS	7,0	10 <sup>9</sup> /pl	( 5,40 - 11,70 )	[ * ]
% NEUTRÓFILOS	57,9	%	( 42,00 - 70,00 )	[ * ]
LINFOCITOS %	35,2	%	( 20,00 - 40,00 )	[ * ]
MONOCITOS %	2,6	%	( 1,00 - 10,00 )	[ * ]
% EOSINÓFILOS	0,4	%	( 0,40 - 0,20 )	[ * ]
% BASÓFILOS	0,4	%	( 0,00 - 1,80 )	[ * ]
% ENVIADO	2,9	%	( 0,00 - 2,00 )	[ * ]
% NEUTRÓFILOS	3,30	10 <sup>9</sup> /L	( 2,00 - 7,00 )	[ * ]
LINFOCITOS	3,18	10 <sup>9</sup> /L	( 1,80 - 4,00 )	[ * ]
MONOCITOS	2,03	10 <sup>9</sup> /L	( 0,90 - 0,60 )	[ * ]
% EOSINÓFILOS	2,08	10 <sup>9</sup> /L	( 2,00 - 0,50 )	[ * ]
% BASÓFILOS	2,69	10 <sup>9</sup> /L	( 3,00 - 0,10 )	[ * ]
% EN ENVIADO	2,93	10 <sup>9</sup> /L	( 0,00 - 0,40 )	[ * ]
<b>SERIE PLAQUETAR</b>				
PLAQUETAS	292	10 <sup>9</sup> /L	( 120,00 - 400,00 )	[ * ]
PLAQUETOCRITO	0,25	%	( 0,10 - 0,35 )	[ * ]
V.P.M.	9,75	fL	( 5,90 - 11,10 )	[ * ]
P.D.M.	12,00	fL	( 3,00 - 11,00 )	[ * ]
<b>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN</b>				
V.S.G. 1ª Hora	24,00	mm	( 0,00 - 15,00 )	[ * ]

Parámetro (sexo y edad)	Resultado	Unidad	Valores de Referencia (ajustado por sexo y edad)	
<b>SISTEMÁTICO ORINA</b>				
DENSIDAD	1,015		( 1,01 - 1,03 )	[ * ]
PH ORINA	5,5		( 5,00 - 8,00 )	[ * ]
PROTEÍNAS EN ORINA	NEGATIVO			
GLUCOSA ORINA	NEGATIVO			
C. CETÓNICOS	NEGATIVO			
BILIRUBINA	NEGATIVO			
SANGRE	NEGATIVO			
NITRITOS	NEGATIVO			
UROBILINOGENO	NEGATIVO			
LEUCOCITOS	NEGATIVO			
SEDIMENTO URINARIO	SIN KALLAZOS PATOLÓGICOS			

### Instrucciones generales:

- Evitar el estrés antes y durante la toma de la muestra.
- No hacer ejercicios vigorosos durante 3 días antes de tomar la muestra.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante la toma de la muestra.
- Permanecer en ayunas durante 12 horas antes de tomar la muestra.
- No fumar antes ni durante la toma de la muestra.
- Los pacientes en reposo no deberán cambiar de postura al tomarles la muestra.
- Suspendar anticonceptivos orales durante 7 días.

## ANEXO 10: INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK (BDI-2)

### Inventario de Depresión de Beck (BDI-2)

Nombre: Ana M. Alvarado Estado Civil: Casada Edad: 57 Sexo: M  
Ocupación: Ama de casa Educación: Fecha: 17-7-2018

**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 **las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy**. 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)

#### 1. Tristeza

- 0 No me siento triste.
- 1 Me siento triste gran parte del tiempo.
- 2 Me siento triste todo el tiempo.
- 3 Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.

#### 2. Pesimismo

- 0 No estoy desalentado respecto de mi futuro.
- 1 Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.
- 2 No espero que las cosas funcionen para mí.
- 3 Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.

#### 3. Fracaso

- 0 No me siento como un fracasado.
- 1 He fracasado más de lo que hubiera debido.
- 2 Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos.
- 3 Siento que como persona soy un fracaso total.

#### 4. Pérdida de Placer

- 0 Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.
- 1 No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.
- 2 Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar.
- 3 No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.

#### 5. Sentimientos de Culpa

- 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.

**6. Sentimientos de Castigo**

- 0 No siento que este siendo castigado
- 1 Siento que tal vez pueda ser castigado.
- 2 Espero ser castigado.
- 3 Siento que estoy siendo castigado.

**7. Disconformidad con uno mismo.**

- 0 Siento acerca de mí lo mismo que siempre.
- 1 He perdido la confianza en mí mismo.
- 2 Estoy decepcionado conmigo mismo.
- 3 No me gusta a mí mismo.

**8. Autocrítica**

- 0 No me critico ni me culpo más de lo habitual
- 1 Estoy 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.

**9. Pensamientos o Deseos Suicidas**

- 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.

**10. Llanto**

- 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.

**11 Agitación**

- 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.

**12 Pérdida de Interés**

- 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.

**13. Indecisión**

- 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.

**14. Desvalorización**

- 0 No siento que yo no sea valioso  
1 No me considero a mi mismo tan valioso y útil como solía considerarme  
2 Me siento menos valioso cuando me comparo con otros.  
3 Siento que no valgo nada.

**15. Pérdida de Energía**

- 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.

**16. Cambios en los Hábitos de Sueño**

- 0 No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño.  
1ª. Duermo un poco más que lo habitual.  
1b. Duermo un poco menos que lo habitual.  
 2a. Duermo mucho más que lo habitual.  
2b. Duermo mucho menos que lo habitual  
3ª. Duermo la mayor parte del día  
3b. Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme

**17. Irritabilidad**

- 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.

**18. Cambios en el Apetito**

- 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.

**19. Dificultad de Concentración**

- 0 Puedo concentrarme tan bien como siempre.  
1 No puedo concentrarme tan bien como habitualmente  
 2 Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.  
3 Encuentro que no puedo concentrarme en nada.

**20. Cansancio o Fatiga**

- 0 No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.  
 1 Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual.  
2 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer.  
3 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.

**21. Pérdida de Interés en el Sexo**

- 0 No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.  
1 Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.  
2 Estoy mucho menos interesado en el sexo.  
3 He perdido completamente el interés en el sexo.

Puntaje Total: 11

**ANEXO 11: CUESTIONARIO DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH**

**ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH (PSQI)**

APELLIDOS Y NOMBRE: Abreu Cabrera Ana M. N.º H.º: \_\_\_\_\_  
 SEXO: H ESTADO CIVIL: Casada EDAD: 57 FECHA: 17-7-2017

**INSTRUCCIONES:**

Las siguientes preguntas hacen referencia a cómo ha dormido Vd. **normalmente durante el último mes**. Intente ajustarse en sus respuestas de la manera más exacta posible a lo ocurrido durante la **mayor parte** de los días y noches del **último mes**. ¡Muy Importante! CONTESTE A TODAS LAS PREGUNTAS

1. Durante el **último mes**, ¿Cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?  
 APUNTE SU HORA HABITUAL DE ACOSTARSE: 11:30
2. ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, **normalmente**, las noches del **último mes**?  
 APUNTE EL TIEMPO EN MINUTOS: 240 min.
3. Durante el **último mes**, ¿a qué hora se ha levantado **habitualmente** por la mañana?  
 APUNTE SU HORA HABITUAL DE LEVANTARSE: 12
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido **verdaderamente** cada noche durante el **último mes**? (El tiempo puede ser diferente al que Vd. permanezca en la cama).  
 APUNTE LAS HORAS QUE CREA HABER DORMIDO: 8:30

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Intente contestar a **TODAS** las preguntas.

5. Durante el **último mes**, cuántas veces ha tenido Vd. problemas para dormir a causa de:
- |   |  |
|---|--|
| <p>a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:</p> <p>Ninguna vez en el último mes <u>X</u></p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> | <p>e) Toser o roncar ruidosamente:</p> <p>Ninguna vez en el último mes <u>X</u></p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>       |
| <p>b) Despertarse durante la noche o de madrugada:</p> <p>Ninguna vez en el último mes <u>X</u></p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>          | <p>f) Sentir frío:</p> <p>Ninguna vez en el último mes <u>X</u></p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>                       |
| <p>c) Tener que levantarse para ir al servicio:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana <u>X</u></p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>             | <p>g) Sentir demasiado calor:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana <u>X</u></p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>            |
| <p>d) No poder respirar bien:</p> <p>Ninguna vez en el último mes <u>X</u></p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>                               | <p>h) Tener pesadillas o «malos sueños»:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana <u>X</u></p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> |

- i) Sufrir dolores:
- Ninguna vez en el último mes
  - Menos de una vez a la semana
  - Una o dos veces a la semana
  - Tres o más veces a la semana

j) Otras razones (por favor, descríbalas a continuación):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

6. Durante el **último mes**, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su sueño?

- Bastante buena
- Buena
- Mala
- Bastante mala

7. Durante el **último mes**, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

8. Durante el **último mes**, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía, o desarrollaba alguna otra actividad?

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

9. Durante el **último mes**, ¿ha representado para Vd. mucho problema el «tener ánimos» para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

- Ningún problema
- Sólo un leve problema
- Un problema
- Un grave problema

10. ¿Duerme Vd. solo o acompañado?

- Solo
- Con alguien en otra habitación
- En la misma habitación, pero en otra cama
- En la misma cama

POR FAVOR, SÓLO CONTESTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS EN EL CASO DE QUE DUERMA ACOMPAÑADO.

Si Vd. tiene pareja o compañero de habitación, pregúntele si durante el **último mes** Vd. ha tenido:

- a) Ronquidos ruidosos.
- Ninguna vez en el último mes
  - Menos de una vez a la semana
  - Una o dos veces a la semana
  - Tres o más veces a la semana

b) Grandes pausas entre respiraciones mientras duerme.

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

c) Sacudidas o espasmos de piernas mientras duerme.

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

d) Episodios de desorientación o confusión mientras duerme.

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

e) Otros inconvenientes mientras Vd. duerme (Por favor, descríbalos a continuación):

Ninguno

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

## CORRECCIÓN DEL CUESTIONARIO DE PITTSBURGH

El Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) consta de 19 preguntas autoaplicada y de 5 preguntas evaluadas por la pareja del paciente o por su compañero/a de habitación (si éste está disponible). Sólo las preguntas auto-aplicadas están incluidas en el puntaje. Los 19 Items auto-evaluados se combinan entre sí para formar siete «componentes» de puntuación, cada uno de los cuales tiene un rango entre 0 y 3 puntos. En cualquier caso, una puntuación de 0 puntos indica que no existe dificultad, mientras que un puntuación de 3 indica una severa dificultad. Los siete componentes entonces se suman para rendir una puntuación global, que tiene un rango de 0 a 21 puntos, indicando una puntuación de 0 puntos la no existencia de dificultades, y una de 21 indicando severas dificultades en todas las áreas estudiadas.

Para corregir, proceda de la siguiente manera:

### Componente 1: Calidad subjetiva del sueño

Examine la pregunta n.º 6, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación del componente 1
«Muy buena»	0
«Bastante buena»	1
«Bastante mala»	2
«Muy mala»	3

Puntuación del componente 1: 0

### Componente 2: Latencia de sueño

1.º Examine la pregunta n.º 2, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
< 6 = a 15'	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
> 60 minutos	3

Puntuación de la pregunta n.º 2: 3

2.º Examine la pregunta n.º 5a, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación de la pregunta n.º 5a: 0

3.º Sume las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a

Suma de las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a: 3

4.º Asigne la puntuación del componente 2 como sigue:

Suma de n.º 2 y n.º 5a	Puntuación
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación del componente 2: 2

### Componente 3: Duración del sueño

Examine la pregunta n.º 4, y asigne las puntuaciones correspondientes:

Respuesta	Puntuación del componente 3
> 7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
< 5 horas	3

Puntuación del componente 3: 0

### Componente 4: eficiencia de sueño habitual

1.º Escriba aquí la cantidad de horas dormidas: 8,

2.º Calcule el número de horas permanecidas en la cama:

Hora de levantarse (pregunta n.º 3) 12:00  
 Hora de acostarse (pregunta n.º 1) 23:30  
 Número de horas permanecidas en la cama: 12:30

3.º Calcule la eficiencia habitual de sueño como sigue:

(Número de horas dormidas/número de horas permanecidas en la cama) x 100 = Eficiencia habitual de sueño (%)

$$(\frac{8,5}{12,5}) \times 100 = 68\%$$

4.º Asigne la puntuación del componente 4 como sigue:

Eficiencia habitual de sueño%	Puntuación
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
< 65%	3

Puntuación del componente 4: 2

#### Componente 5: Perturbaciones del sueño

1.º Examine las preguntas del n.º 5b al 5j, y asigne puntuaciones para cada pregunta según sigue:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación n.º 5b: 0  
 n.º 5c: 2  
 n.º 5d: 0  
 n.º 5e: 0  
 n.º 5f: 0  
 n.º 5g: 1  
 n.º 5h: 1  
 n.º 5i: 0  
 n.º 5j: 0

2.º Sume las puntuaciones de las preguntas 5b a 5j:

Suma de 5b a 5j: 4

3.º Asigne la puntuación del componente 5 como sigue:

Suma de 5b a 5j	Puntuación del componente 5
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Puntuación del componente 5: 1

#### Puntuación Global del PSQI

Sume las puntuaciones de los 7 componentes:

Puntuación total del PSQI: 10

#### Componente 6: Uso de medicación hipnótica

Examine la pregunta n.º 7 y asigne la puntuación que corresponda:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación del componente 6: 3

#### Componente 7: Disfunción diurna

1.º Examine la pregunta n.º 8, y asigne las puntuaciones como sigue:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación de la pregunta n.º 8: 2

2.º Examine la pregunta n.º 9, y asigne las puntuaciones como sigue:

Respuesta	Puntuación
Ningún problema	0
Sólo un leve problema	1
Un problema	<input checked="" type="checkbox"/> 2
Un grave problema	3

3.º Sume las puntuaciones de las preguntas n.º 8 y n.º 9:

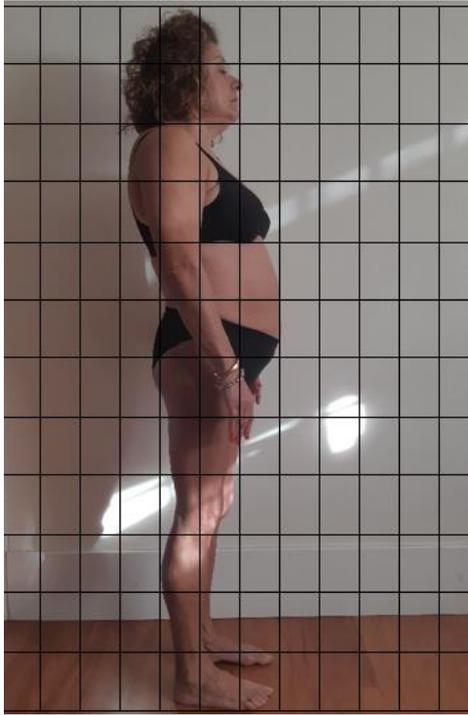
Suma de n.º 8 y n.º 9: 4

4.º Asigne las puntuaciones del componente 7 como sigue:

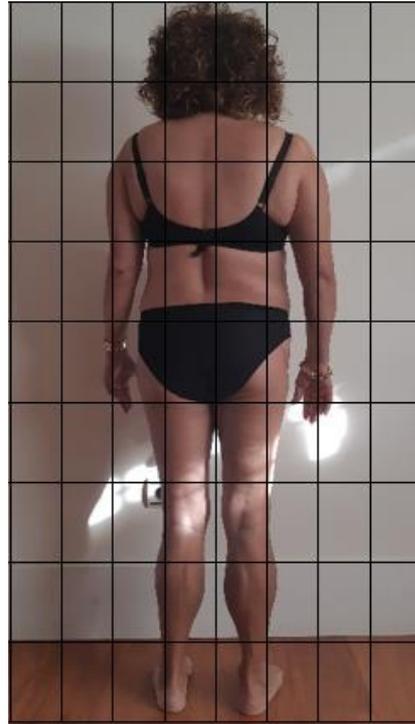
Suma de n.º 8 y n.º 9	Puntuaciones
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación del componente 7: 2

**ANEXO 12: ALINEACIÓN EN PLOMADA**



Vista lateral



Vista frontal posterior

**Evaluación inicial**



Vista lateral



Vista posterior

**Evaluación final**

**ANEXO 13: TEST DE DORSIFLEXIÓN**



Pie izquierdo



Pie derecho

**ANEXO 14: TEST DE ELY**



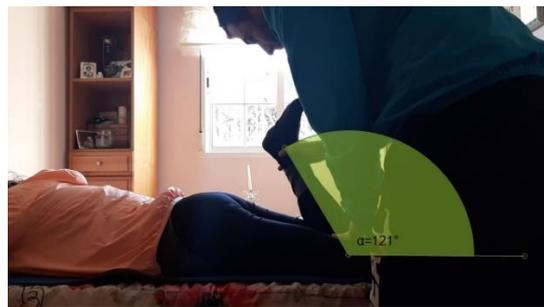
Pierna izquierda (activo)



Pierna derecha (activo)



Pierna izquierda (pasivo)

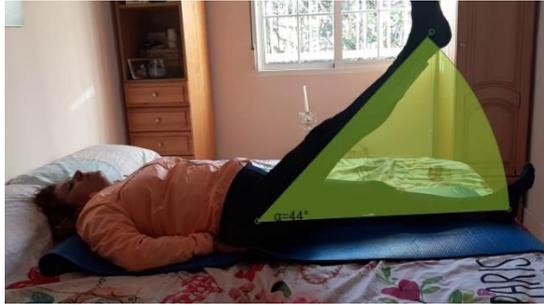


Pierna derecha (pasivo)

**ANEXO 15: PRUEBAS FUNCIONALES DE MOVILIDAD DE LA CADERA**



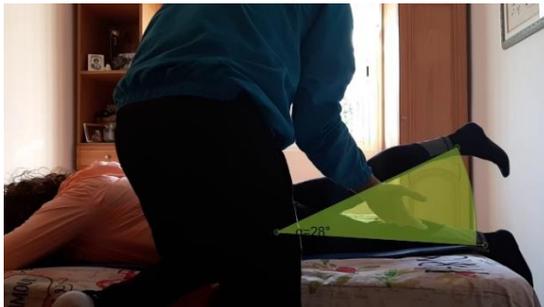
Pierna izquierda flexión (pasivo)



Pierna derecha flexión (activo)



Pierna izquierda extensión (pasivo)



Pierna derecha extensión (activo)



Abducción pierna izquierda (activo)



Aducción pierna derecha (activo)



Rotación interna (activo)



Rotación externa pierna derecha (activo)

**ANEXO 16: CHAIR STAND TEST**



Posición inicial y final



Posición intermedia

## **ANEXO 17: TEST 6´ WALK**

### ➤ **Contraindicaciones absolutas para la caminata de 6 minutos:**

- a. Infarto agudo de miocardio o angina de pecho inestables en el mes anterior de la prueba.
- b. Frecuencia cardiaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto.
- c. Presión arterial en reposo superior a 180 mmHg (sistólica) y/o 100 mmHg (diastólica).
- d. Arritmia cardiaca no controlada.
- e. Falta de colaboración.

### ➤ **Contraindicaciones relativas:**

- a. Dificultad de comprensión de la prueba.
- b. Trastornos músculo esqueléticos.
- c. Dificultad en la marcha.

### ➤ **Causas de inmediata suspensión de la prueba:**

- a. Dolor precordial.
- b. Disnea intolerable.
- c. Caída de saturación por debajo de 86%\*\*.
- d. Calambres musculares.
- e. Marcha tambaleante.
- f. Mareos o vértigo.
- g. Palidez o diaforesis súbita.

### ➤ **Preparación del paciente**

- a. Ropa confortable para la realización de la prueba y calzado apropiado para caminar.
- b. El paciente debe utilizar las ayudas usuales para caminar en los casos que así lo requieran (perros, caminadores, etcétera).
- c. Los pacientes deben continuar su régimen médico habitual.
- d. El paciente no debe haber realizado ejercicio vigoroso 2 horas antes de la prueba y debe permanecer en reposo mínimo durante 15 minutos antes de la prueba.
- e. Lectura, explicación y firma del consentimiento informado el cual es específico para prueba de caminata de 6 minutos.
- f. Explicar al paciente la escala de Borg, el recorrido a seguir y el rol del personal de la salud.



## ANEXO 18: PROCEDIMIENTO DEL FMS TEST



Evaluación inicial



Evaluación final

### Deep Squat



Evaluación inicial



Evaluación final

### Hurdle Step



Evaluación inicial



Evaluación final

### Inline Lunge



Evaluación inicial

Evaluación final

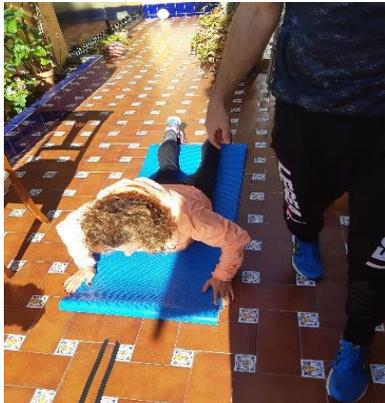
**Shoulder Mobility**



Evaluación inicial

Evaluación final

**Active Straight-Leg Raise**



Evaluación inicial

Evaluación final

**Trunk Stability Push-up**



Evaluación inicial

Evaluación final

**Rotary Stability**

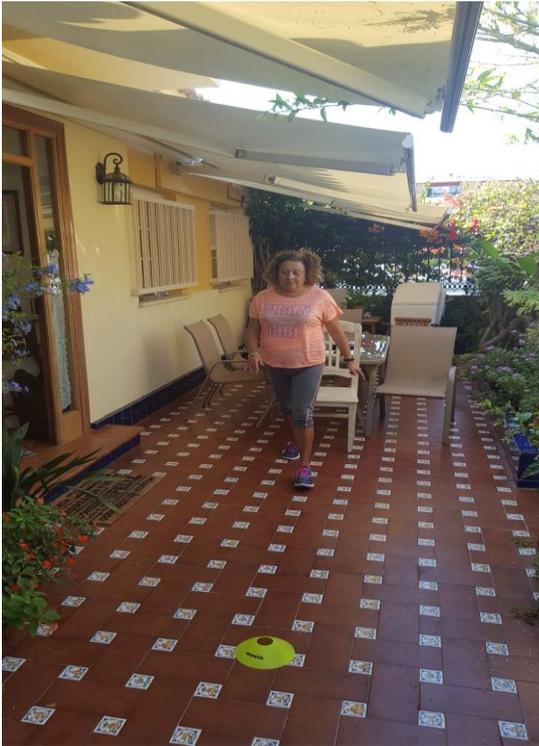
## ANEXO 19: ANÁLISIS DE LA MARCHA



**ANEXO 20: LEG STANCE TEST**



**ANEXO 21: FOOT UP AND GO TEST**



**Ida**

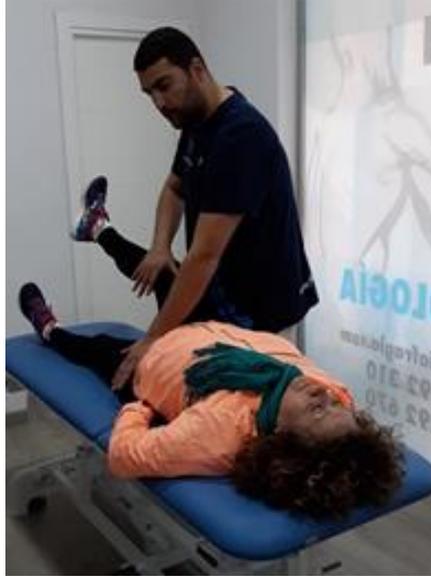


**Vuelta**

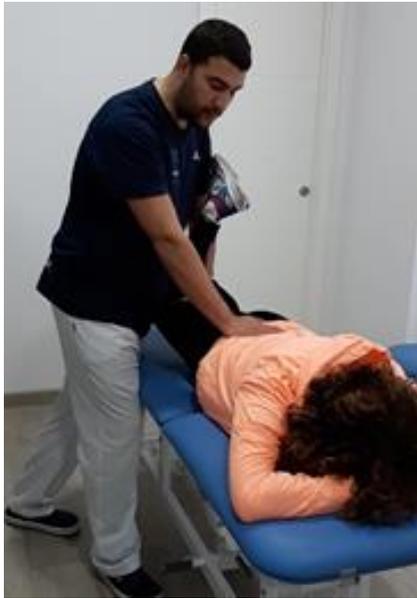
**ANEXO 22: FUERZA DE LA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DE LA CADERA**



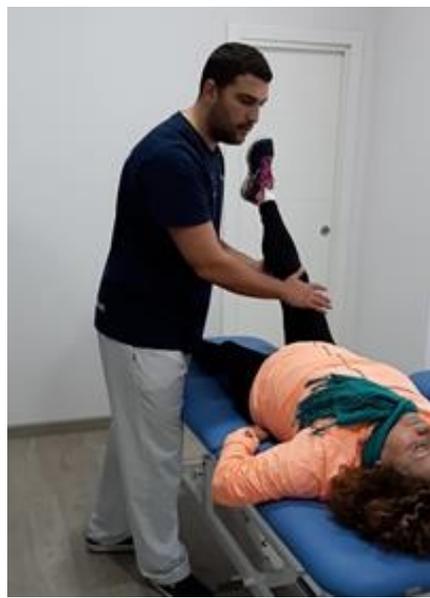
Glúteo menor



Psoas iliaco



Gluteo Mayor



Recto femoral



Aductores



Glúteo medio

## ANEXO 23: CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

### CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** y **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal.

#### PARTE 1: ACTIVIDAD FÍSICA RELACIONADA CON EL TRABAJO

La primera sección es relacionada con su trabajo. Esto incluye trabajos con salario, agrícola, trabajo voluntario, clases, y cualquier otra clase de trabajo no pago que usted hizo fuera de su casa. No incluya trabajo no pago que usted hizo en su casa, tal como limpiar la casa, trabajo en el jardín, mantenimiento general, y el cuidado de su familia. Estas actividades serán preguntadas en la parte 3.

1. ¿Tiene usted actualmente un trabajo o hace algún trabajo no pago fuera de su casa?

Sí

No →

**Pase a la PARTE 2: TRANSPORTE**

Las siguientes preguntas se refieren a todas las actividades físicas que usted hizo en los **últimos 7 días** como parte de su trabajo pago o no pago. Esto no incluye ir y venir del trabajo.

2. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, construcción pesada, o subir escaleras **como parte de su trabajo**? Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa relacionada con el trabajo →  
**Pase a la pregunta 4**

No sabe/No está seguro(a)

3. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le toma realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realiza como parte de su trabajo?

\_\_\_\_ horas por día  
\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

4. Nuevamente, piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante **los últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo Usted actividades físicas **moderadas** como cargar cosas ligeras **como parte de su trabajo**? Por favor no incluya caminar.

\_\_\_\_ días por semana

No actividad física moderada relacionada con el trabajo  
**Pase a la pregunta 6** →

5. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le toma realizar actividades físicas **moderadas** en uno de esos días que las realiza como parte de su trabajo?

\_\_\_\_ horas por día  
\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

6. Durante **los últimos 7 días**, ¿Cuántos días **caminó** usted por lo menos 10 minutos continuos **como parte de su trabajo**? Por favor no incluya ninguna caminata que usted hizo para desplazarse de o a su trabajo.

\_\_\_\_ días por semana

Ninguna caminata relacionada con trabajo  
**Pase a la PARTE 2: TRANSPORTE** →

7. ¿Cuánto tiempo en total pasó generalmente **caminado** en uno de esos días como parte de su trabajo?

\_\_\_\_ horas por día  
\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

**PARTE 2: ACTIVIDAD FÍSICA RELACIONADA CON TRANSPORTE**

Estas preguntas se refieren a la forma como usted se desplazó de un lugar a otro, incluyendo lugares como el trabajo, las tiendas, el cine, entre otros.

8. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días **viajó usted en un vehículo de motor** como un tren, bus, automóvil, o tranvía?

4 días por semana

No viajó en vehículo de motor



*Pase a la pregunta 10*

9. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **viajando** en un tren, bus, automóvil, tranvía u otra clase de vehículo de motor?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Ahora piense únicamente acerca de **montar en bicicleta** o **caminatas** que usted hizo para desplazarse a o del trabajo, haciendo mandados, o para ir de un lugar a otro.

10. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días **montó usted en bicicleta** por al menos 10 minutos continuos para **ir de un lugar a otro**?

\_\_\_\_\_ días por semana

No montó en bicicleta de un sitio a otro



*Pase a la pregunta 12*

11. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **montando en bicicleta** de un lugar a otro?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

12. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos para ir **de un sitio a otro**?

5 días por semana

No caminatas de un sitio a otro →

***Pase a la PARTE 3: TRABAJO DE LA CASA, MANTENIMIENTO DE LA CASA, Y CUIDADO DE LA FAMILIA***

13. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando** de un sitio a otro?

\_\_\_\_ horas por día  
45 minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

**PARTE 3: TRABAJO DE LA CASA, MANTENIMIENTO DE LA CASA, Y CUIDADO DE LA FAMILIA**

Esta sección se refiere a algunas actividades físicas que usted hizo en los **últimos 7 días** en y alrededor de su casa tal como como arreglo de la casa, jardinería, trabajo en el césped, trabajo general de mantenimiento, y el cuidado de su familia.

14. Piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **vigorosas** tal como levantar objetos pesados, cortar madera, palear nieve, o excavar **en el jardín o patio**?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa en el jardín o patio →  
**Pase a la pregunta 16**

15. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **vigorosas** en el jardín o patio?

\_\_\_\_\_ horas por día  
\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

16. Nuevamente, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, barrer, lavar ventanas, y rastrillar **en el jardín o patio**?

5 días por semana

Ninguna actividad física moderada en el jardín o patio →  
**Pase a la pregunta 18**

17. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas** en el jardín o patio?

\_\_\_\_\_ horas por día  
20 minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

18. Una vez más, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, lavar ventanas, estregar pisos y barrer **dentro de su casa**?

6 días por semana

Ninguna actividad física moderada dentro de la casa →

**Pase a la PARTE 4:  
ACTIVIDADES FÍSICAS DE  
RECREACIÓN, DEPORTE Y  
TIEMPO LIBRE**

19. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas** dentro de su casa?

6 horas por día  
         minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

#### **PARTE 4: ACTIVIDADES FÍSICAS DE RECREACIÓN, DEPORTE Y TIEMPO LIBRE**

Esta sección se refiere a todas aquellas actividades físicas que usted hizo en los **últimos 7 días** únicamente por recreación, deporte, ejercicio o placer. Por favor no incluya ninguna de las actividades que ya haya mencionado.

20. Sin contar cualquier caminata que ya haya usted mencionado, durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días **camino** usted por lo menos 10 minutos continuos **en su tiempo libre**?

5 días por semana

Ninguna caminata en tiempo libre → **Pase a la pregunta 22**

21. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando** en su tiempo libre?

         horas por día  
45 minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

22. Piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **vigorosas** tal como aeróbicos, correr, pedalear rápido en bicicleta, o nadar rápido en su **tiempo libre**?

         días por semana

Ninguna actividad física vigorosa en tiempo libre → **Pase a la pregunta 24**

23. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **vigorosas** en su tiempo libre?

         horas por día  
         minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

24. Nuevamente, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como pedalear en bicicleta a paso regular, nadar a paso regular, jugar dobles de tenis, **en su tiempo libre**?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física moderada en tiempo libre →  
**Pase a la PARTE 5: TIEMPO DEDICADO A ESTAR SENTADO(A)**

25. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas** en su tiempo libre?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

#### **PARTE 5: TIEMPO DEDICADO A ESTAR SENTADO(A)**

Las últimas preguntas se refieren al tiempo que usted permanece sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto incluye tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión. No incluya el tiempo que permanece sentado(a) en un vehículo de motor que ya haya mencionado anteriormente.

26. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

6

horas por día  
\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

27. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día del fin de semana**?

6

horas por día  
\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

**Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.**

**ANEXO 24: RECORDATORIO 24H**

**Cuestionario de recuerdo de 24 horas**

Trate de recordar todos los alimentos y bebidas que consumió ayer.

Fecha correspondiente al día de recuerdo:	27-9-2018	Edad:	57
Nombre:	Dña R. Abreu Cabrera	Sexo:	Mujer
Actividad física (baja, moderada, elevada):	baja	Peso (kg):	69.6
Consumo de suplementos (tipo y cantidad):	-	Talla (m):	1.58

<b>DESAYUNO</b>	<b>Hora:</b> 9.30	<b>Lugar:</b> casa
Menús y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)	
tostadas 2 café con leche	2 tostadas de pan blanco 1 café con 4 cucharadas de leche desnatada Azúcar: edulcorante	
<b>COMIDA</b>	<b>Hora:</b>	<b>Lugar:</b>
Menús y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)	
<del>respa de</del> lenguado 1 patata pequeña cocida	lenguado 200g (t0-) 1 cucharada de aceite virgen extra 1 patata pequeña cocida Bebidas: agua 1 vaso Pan: no Aceite (tipo): virgen extra	
<b>MERIENDA</b>	<b>Hora:</b>	<b>Lugar:</b>
Menús y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)	
2 tostadas 1 café con leche	2 tostadas de pan blanco con manteq. 1 café con unas gotitas de leche normal	
<b>CENA</b>	<b>Hora:</b> 10.30	<b>Lugar:</b> casa
Menús y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)	
1 melocotón 2 paraguayos 2 kiwis	1 melocotón 2 paraguayos 2 kiwis Bebidas: 2 vasos de agua Pan: - Aceite (tipo): -	
<b>ENTRE HORAS</b>	<b>Hora:</b>	<b>Lugar:</b>
Menús y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)	
1 tapa ensalada 1a y que coca coca zero	- patata - zanahoria } una tapa - mayonesa } 4 picos pequeños	

La comida anterior, ¿ha sido diferente por algún motivo?  SI  NO  
 En caso afirmativo, indique por qué:

# ANEXO 25: DIARIO DIETÉTICO 3 DÍAS

### Registro del consumo de alimentos de tres días

Registro de tres días  
(incluya un festivo)

Número: Dona M. Dolores Cabrera

Apellidos: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

- En este cuestionario deberá ir anotando todos los alimentos y bebidas consumidos durante tres días, incluyendo un festivo.
- Es muy importante no cambiar el régimen habitual de comidas.
- Para evitar que se olvide algún alimento, conviene anotar todo inmediatamente después de comer. No olvide indicar todos los ingredientes de cada receta.
- También deberá anotar todas las comidas realizadas fuera de casa.
- El cuestionario consta de dos hojas para cada día. En la primera deberá anotar todos los menús y procesos culinarios y en la segunda tendrá que describir con detalle todos los ingredientes y cantidades (pesando o mediante medidas caseras: cucharada sopera, de postre, vaso de agua, vino, plato hondo, .....). Trate de estimar el aceite en cucharadas soperas o de postre.
- Indique si el peso del alimento se refiere al alimento crudo o cocinado, con o sin desperdicios.
- Cada hoja deberá estar identificada con la fecha y el día de la semana.
- En la parte posterior de la hoja, anote las recetas de los platos muy elaborados.
- No olvide indicar: arroz, pan, aceite, tapas, refrescos, bebidas alcohólicas, dulces, chocolate, frutos secos, patatas fritas, ...
- En cuanto a la descripción de los alimentos, es importante mencionar la calidad y tipo del alimento: tipo de leche, carnes, pescados, pan, mantequilla o margarina, etc.
- Siempre que sepa el nombre comercial del producto, anótelos.
- Anote el tipo y marca del aceite/s utilizado/s.
- Indique si se trata de un alimento precocinado, listo para comer, ...
- Anote todas las dudas que le hayan surgido al rellenar el cuestionario.

**Consumo de sal**  
¿Añade sal en las comidas, antes de probar el plato, cuando éste ya está en la mesa?

SÍ NO A VECES

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto Nutrición. Facultad de Farmacia. UCM. 2004

Hoja de Menús PRIMER DÍA

Fecha: 28-9-2018  
Día de la semana: Viernes

Hora: <u>9:30</u>	DESAYUNO	<u>2 rebanadas de pan con margarina baja en grasas y un café con sacarina</u>
Lugar: <u>mi casa</u>		
Hora: <u>12:45</u>	MEDIA MAÑANA	<u>2 yogures 0% grasas</u>
Lugar: <u>casa</u>		
Hora: <u>3h</u>	COMIDA	<u>- arroz con coquinas 3 tomates, pimiento 1/2, 1 cebolla 4 cdas de aceite. Agua 4 vasos</u>
Lugar: <u>casa</u>		
Hora: <u>5h.</u>	MERIENDA	<u>2 rebanadas pan multigrain tostado, jamón, café con una pizca de leche y sacarina e</u>
Lugar: <u>casa</u>		
Hora: <u>10h</u>	CENA	<u>3 lomos con dos patatas pequeñas cocidas 1 vaso de agua</u>
Lugar: <u>casa</u>		
Hora: <u>12</u>	OTRAS	<u>1 yogurt</u>
Lugar: <u>casa</u>		

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto Nutrición. Facultad de Farmacia. UCM. 2004

PRIMER DÍA

ALIMENTO	CANTIDAD
<u>pan</u>	<u>2 rebanadas</u>
<u>Margarina baja en grasas</u>	<u>1 cucharada de Postre</u>
<u>Café</u>	<u>1 vaso normal</u>
<u>Sacarina</u>	<u>2 pastillas</u>
<u>Yogures</u>	<u>2 x 125g cada uno</u>
<u>Arroz</u>	<u>Medio plato hondo</u>
<u>Coquinos</u>	<u>3 unidades</u>
<u>Tomates</u>	<u>1 tipo "pasa"</u>
<u>Pimientos</u>	<u>pequeños</u>
<u>Cebolla</u>	<u>normal</u>
<u>Aceite</u>	<u>4 cucharadas soperas</u>
<u>Agua</u>	<u>4 vasos pequeños</u>
<u>Pan multigrain tostado</u>	<u>2 rebanadas pequeñas</u>
<u>Jamón curado</u>	<u>5 lonchas</u>
<u>Café</u>	<u>1 vaso normal</u>
<u>Leche desnatada</u>	<u>1 cucharada</u>
<u>Sacarina</u>	<u>2 pastillas</u>
<u>Jamón cocido</u>	<u>3 filetes pequeños</u>
<u>Patatas cocidas</u>	<u>3 pequeñas</u>
<u>Agua</u>	<u>125g cada uno</u>
<u>Agua</u>	<u>5 vasos normales</u>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto Nutrición. Facultad de Farmacia. UCM. 2004

Hoja de Menús

SEGUNDO DÍA

Fecha: 5-10-2018  
Día de la semana: Viernes

Hora: 10h	<b>DESAYUNO</b>
Lugar: casa	1 café con leche y 2 sacarinas 2 rebanadas de pan con mantequilla light
Hora: 12:30	<b>MEDIA MAÑANA</b>
Lugar: casa	1 melocotón 1 yogurt
Hora: 2:10	<b>COMIDA</b>
Lugar: casa	Pollo estofado con cebolla tomate y ajos vino. De guarnición patata pequeña cocida 1 vaso de agua
Hora: 5	<b>MERIENDA</b>
Lugar: Playa Portugal	1 coca-cola zero 1 sandwich de jamon york y queso
Hora: 8:30	<b>CENA</b>
Lugar: Playa Portugal	2 bocadillos de pan blanco rebanadas con jamon york y queso 1 coca-cola zero
Hora:	<b>OTRAS</b>
Lugar:	

SEGUNDO DÍA

ALIMENTO	CANTIDAD
Cafe	1 taza normal
Leche desnatada	1 chocolate
Sacarina	2 pastillas
Pan	2 rebanadas
Mantequilla light	1 melocotón
Melocotón	1 jamon normal
Yogurt 0% grasa	125g
Pollo estofado	4 presas
Cebolla	1/2 cebolla normal
Tomate	1 tomate normal
Ajo	2 guindas
Vino	1 chocolate
Patata cocida	1 patata
Pan de molde	2 latas
Jamon York	6 rebanadas
Queso	6 lonchas
Agua	3 lonchas
	1 vaso normal

Hoja de Menús

TERCER DÍA

Fecha: 22-10-2018  
Día de la semana: Lunes

Hora: 9h	<b>DESAYUNO</b>
Lugar: casa	2 rebanadas de pan tostado con mantequilla 1 café con un chorrito de leche 2 sacarinas
Hora: 12	<b>MEDIA MAÑANA</b>
Lugar: casa	1 ucebarina
Hora: 2:30h	<b>COMIDA</b>
Lugar: casa	3 filetes pollo a la plancha con poco aceite coliflor hervida con sal 1 vaso de agua
Hora: 5:30	<b>MERIENDA</b>
Lugar: casa	1 descafeinado con un chorrito de leche con sacarina 2 rebanadas de pan tostado con mantequilla
Hora: 9:30	<b>CENA</b>
Lugar: restaurant TP	2 cecidias - atun tomate pimiento cebolla (Atún a la Botana) - 2 cercezas
Hora:	<b>OTRAS</b>
Lugar:	

TERCER DÍA

ALIMENTO	CANTIDAD
Pan tostado	4 Rebanadas
Mantequilla light	1 rebanada pan
Cafe	1 taza normal
Leche	1 chocolate
Sacarina	2 pastillas
Acidulante	1 jamon normal
Pollo	3 filetes de plancha
Aceite	2 rebanadas queso
Coliflor	1/4
Sal	1 guinda
Descafeinado	1 taza normal
Acidulante	2 guindas
Atun	2 filetes queso
Tomate troceado	1/2 vaso normal
Pimiento	1/3 queso
Cebolla	1/2 jamon normal
Queso	2 lonchas
Agua	1 vaso

**ANEXO 26: RESULTADOS EVALUACIÓN NUTRICIONAL****DIARIO DIETETICO 3 DIAS****Viernes, 28 de septiembre del 2018**

GENERAL	
Agua (g)	1.988,05
Energía (kcal)	1.832,15
Energía (kJ)	7.662,44
Proteínas (g)	112,43
Grasa total (g)	57,19
Hidratos de carbono totales (g)	216,94
Azúcares (g)	66,32
Almidón (g)	150,54
Fibra dietética (g)	12,58
Grasa saturada (AGS) (g)	16,08
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	25,36
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	9,38
Colesterol (mg)	221,19
MINERALES	
Calcio (mg)	741,06
Hierro (mg)	12,88
Yodo (µg)	191,28
Magnesio (mg)	229,31
Cinc (mg)	10,69
Sodio (mg)	4.135,26
Potasio (mg)	3.112,16
Fósforo (mg)	1.282,83
VITAMINAS	
Tiamina o Vitamina B1 (mg)	3,00
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	1,74
Eq. niacina (mg)	40,79
Vitamina B6 (mg)	3,77

Ácido fólico (µg)	188,46
Vitamina B12 (µg)	6,70
Vitamina C (mg)	70,75
Vitamina A: Eq. retinol (µg)	314,26
Retinol (µg)	157,10
Carotenos (µg)	829,19
Vitamina D (µg)	0,93
Vitamina E (mg)	3,00

#### ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	57,19
Grasa saturada (AGS) (g)	16,08
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	25,36
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	9,38
Colesterol (mg)	221,19
C12:0 (g) - Ac. láurico - Ac. dodecanoico	0,03
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	0,46
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	8,67
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	3,75
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	22,63
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	5,09
C18:3 (g) - Ac. α-linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,37
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. eicosatetraenoico	0,18
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,08
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	0,12
Ácidos grasos cis (g)	27,29

**Viernes, 5 de Octubre del 2018**

#### GENERAL

Agua (g)	1.551,69
Energía (kcal)	1.535,84
Energía (kJ)	6.425,91

Proteínas (g)	89,38
Grasa total (g)	63,01
Hidratos de carbono totales (g)	151,63
Azúcares (g)	45,62
Almidón (g)	105,98
Fibra dietética (g)	10,21
Grasa saturada (AGS) (g)	22,93
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	23,70
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	10,00
Colesterol (mg)	242,29

#### MINERALES

Calcio (mg)	974,70
Hierro (mg)	9,43
Yodo (µg)	154,63
Magnesio (mg)	191,67
Cinc (mg)	10,04
Sodio (mg)	3.893,34
Potasio (mg)	2.135,91
Fósforo (mg)	1.162,36

#### VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	1,30
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	1,25
Eq. niacina (mg)	29,27
Vitamina B6 (mg)	1,72
Ácido fólico (µg)	134,12
Vitamina B12 (µg)	1,64
Vitamina C (mg)	30,66
Vitamina A: Eq. retinol (µg)	317,90
Retinol (µg)	231,10
Carotenos (µg)	420,48
Vitamina D (µg)	1,04
Vitamina E (mg)	0,98

**ACIDOS GRASOS**

Grasa total (g)	63,01
Grasa saturada (AGS) (g)	22,93
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	23,70
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	10,00
Colesterol (mg)	242,29
C12:0 (g) - Ac. láurico - Ac. dodecanoico	0,76
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	2,26
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	12,05
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	3,78
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	20,77
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	6,03
C18:3 (g) - Ac. $\alpha$ -linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,63
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. eicosatetraenoico	0,13
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,01
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	0,00
Ácidos grasos cis (g)	26,57

**Lunes, 22 de Octubre del 2018****GENERAL**

Agua (g)	1.629,47
Energía (kcal)	1.494,26
Energía (kJ)	6.250,93
Proteínas (g)	112,27
Grasa total (g)	52,99
Hidratos de carbono totales (g)	123,18
Azúcares (g)	56,34
Almidón (g)	66,81
Fibra dietética (g)	14,38
Grasa saturada (AGS) (g)	19,73
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	17,53
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	7,36

Colesterol (mg)	320,98
Alcohol (g)	0,00

#### MINERALES

Calcio (mg)	783,96
Hierro (mg)	10,00
Yodo (Åµg)	394,77
Magnesio (mg)	280,01
Cinc (mg)	5,49
Sodio (mg)	2.015,57
Potasio (mg)	3.074,78
FÅ³sforo (mg)	1.533,32
Selenio (Åµg)	61,66

#### VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	1,21
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	1,70
Eq. niacina (mg)	56,96
Vitamina B6 (mg)	2,63
Ãcido fÃlico (Åµg)	297,56
Vitamina B12 (Åµg)	7,12
Vitamina C (mg)	284,89
Vitamina A: Eq. retinol (Åµg)	813,52
Retinol (Åµg)	270,12
Carotenos (Åµg)	3.568,10
Vitamina D (Åµg)	19,03
Vitamina E (mg)	5,35

#### ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	52,99
Grasa saturada (AGS) (g)	19,73
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	17,53
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	7,36
Colesterol (mg)	320,98
C12:0 (g) - Ac. lÃjurico - Ac. Dodecanoico	0,70

C14:0 (g) - Ac. mirrístico - Ac. Tetradecanoico	2,39
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. Hexadecanoico	10,65
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. Octadecanoico	3,69
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. Octadecenoico	15,71
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. Octadecadienoico	3,03
C18:3 (g) - Ac. $\alpha$ -linolénico - Ac. Octadecatrienoico	0,46
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. Eicosatetraenoico	0,12
C20:5 (g) - EPA - Ac. Eicosapentaenoico	0,53
C22:6 (g) - DHA - Ac. Docosahexaenoico	1,84
Ácidos grasos cis (g)	17,87

**Sábado, 27 de Julio de 2019**

### GENERAL

Agua (g)	1.058,72
Energía (kcal)	1.057,67
Energía (kJ)	4.425,33
Proteínas (g)	43,73
Grasa total (g)	36,45
Hidratos de carbono totales (g)	129,21
Azúcares (g)	49,82
Almidón (g)	79,42
Fibra dietética (g)	28,56
Grasa saturada (AGS) (g)	6,27
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	23,09
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,21
Colesterol (mg)	119,51

## MINERALES

Calcio (mg)	240,61
Hierro (mg)	10,40
Yodo (Âµg)	32,37
Magnesio (mg)	228,84
Cinc (mg)	6,20
Sodio (mg)	927,16
Potasio (mg)	2.206,06
FÃ³sforo (mg)	656,72

## VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	0,75
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	0,58
Eq. niacina (mg)	19,92
Vitamina B6 (mg)	1,06
Ãcido fÃlico (Âµg)	95,06
Vitamina B12 (Âµg)	0,69
Vitamina C (mg)	41,69
Vitamina A: Eq. retinol (Âµg)	186,76
Retinol (Âµg)	33,44
Carotenos (Âµg)	918,34
Vitamina D (Âµg)	0,32
Vitamina E (mg)	2,25

## ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	36,45
Grasa saturada (AGS) (g)	6,27
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	23,09
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,21
Colesterol (mg)	119,51
C12:0 (g) - Ac. láurico - Ac. dodecanoico	0,01
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	0,03
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	4,60
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	1,10
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	22,42
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	3,76
C18:3 (g) - Ac. α-linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,26
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. eicosatetraenoico	0,01
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,00
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	0,00
Ácidos grasos cis (g)	26,74

**Domingo, 28 de Julio de 2019**

## GENERAL

Agua (g)	899,27
Energía (kcal)	1.536,12
Energía (kJ)	6.427,09

Proteínas (g)	68,50
Grasa total (g)	71,25
Hidratos de carbono totales (g)	141,19
Azúcares (g)	39,95
Almidón (g)	101,23
Fibra dietética (g)	5,78
Grasa saturada (AGS) (g)	17,05
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	36,40
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	11,10
Colesterol (mg)	292,57
Alcohol (g)	1,25

#### MINERALES

Calcio (mg)	611,59
Hierro (mg)	8,85
Yodo (µg)	336,91
Magnesio (mg)	203,84
Cinc (mg)	6,37
Sodio (mg)	3.297,11
Potasio (mg)	1.546,95
Fósforo (mg)	983,52
Selenio (µg)	97,33

#### VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	0,50
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	0,99
Eq. niacina (mg)	33,62
Vitamina B6 (mg)	1,23
Ácido fólico (µg)	141,90
Vitamina B12 (µg)	9,36
Vitamina C (mg)	53,07
Vitamina A: Eq. retinol (µg)	337,25
Retinol (µg)	187,17
Carotenos (µg)	877,60
Vitamina D (µg)	29,62
Vitamina E (mg)	6,19

#### ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	71,25
Grasa saturada (AGS) (g)	17,05
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	36,40
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	11,10
Colesterol (mg)	292,57
C12:0 (g) - Ac. laurico - Ac. dodecanoico	0,21
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	0,71
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	10,45
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	3,21

C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	34,91
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	6,01
C18:3 (g) - Ac. $\alpha$ -linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,54
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. eicosatetraenoico	0,17
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,98
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	2,81
Ácidos grasos cis (g)	41,19

**28 de Julio de 2019**

### GENERAL

Agua (g)	974,52
Energía (kcal)	915,13
Energía (kJ)	3.828,09
Proteínas (g)	37,82
Grasa total (g)	43,88
Hidratos de carbono totales (g)	90,01
Azúcares (g)	38,66
Almidón (g)	51,43
Fibra dietética (g)	9,76
Grasa saturada (AGS) (g)	12,36
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	22,18
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,79
Colesterol (mg)	273,22

## MINERALES

Calcio (mg)	511,77
Hierro (mg)	5,73
Yodo (Âµg)	272,78
Magnesio (mg)	171,30
Cinc (mg)	3,16
Sodio (mg)	2.036,97
Potasio (mg)	2.059,10
FÃ³sforo (mg)	747,31

## VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	0,54
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	1,01
Eq. niacina (mg)	13,02
Vitamina B6 (mg)	0,82
Ãcido fÃlico (Âµg)	86,64
Vitamina B12 (Âµg)	3,26
Vitamina C (mg)	37,43
Vitamina A: Eq. retinol (Âµg)	256,67
Retinol (Âµg)	221,18
Carotenos (Âµg)	214,88
Vitamina D (Âµg)	1,14
Vitamina E (mg)	4,18

## ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	43,88
Grasa saturada (AGS) (g)	12,36
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	22,18
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,79
Colesterol (mg)	273,22
C12:0 (g) - Ac. láurico - Ac. dodecanoico	0,35
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	1,19
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	7,19
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	2,33
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	21,27
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	4,22
C18:3 (g) - Ac. α-linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,32
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. eicosatetraenoico	0,01
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,00
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	0,00
Ácidos grasos cis (g)	20,77

**CUESTIONARIO RECUERDO 24H 27/09/2018**

GENERAL	
Agua (g)	2.097,44
Energía (kcal)	1.694,21
Energía (kJ)	7.089,44
Proteínas (g)	46,71
Grasa total (g)	82,45
Hidratos de carbono totales (g)	191,24
Azúcares (g)	83,57
Almidón (g)	107,78
Fibra dietética (g)	22,48
Grasa saturada (AGS) (g)	22,91
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	41,48
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	8,03
Colesterol (mg)	273,00
MINERALES	
Calcio (mg)	425,20
Hierro (mg)	8,56
Yodo (µg)	184,28
Magnesio (mg)	234,73
Cinc (mg)	3,20
Sodio (mg)	2.106,57
Potasio (mg)	3.885,22
Fósforo (mg)	916,47
VITAMINAS	
Tiamina o Vitamina B1 (mg)	0,90
Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	0,98
Eq. niacina (mg)	22,22
Vitamina B6 (mg)	1,68
Ácido fólico (µg)	97,70
Vitamina B12 (µg)	1,90
Vitamina C (mg)	188,18

Vitamina A: Eq. retinol (µg)	1.300,06
Retinol (µg)	282,50
Carotenos (µg)	7.249,43
Vitamina D (µg)	0,74
Vitamina E (mg)	3,01

#### ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	82,45
Grasa saturada (AGS) (g)	22,91
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	41,48
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	8,03
Colesterol (mg)	273,00
C12:0 (g) - Ac. láurico - Ac. Dodecanoico	0,74
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. Tetradecanoico	2,47
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. Hexadecanoico	13,52
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. Octadecanoico	4,06
C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. Octadecenoico	39,95
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. Octadecadienoico	6,69
C18:3 (g) - Ac. α-linolénico - Ac. Octadecatrienoico	0,56
C20:4 (g) - Ac. araquidónico - Ac. Eicosatetraenoico	0,04
C20:5 (g) - EPA - Ac. Eicosapentaenoico	0,01
C22:6 (g) - DHA - Ac. Docosahexaenoico	0,13
Ácidos grasos cis (g)	14,43

**30/ 07/ 2019**

#### GENERAL

Agua (g)	1.349,78
Energía (kcal)	1.090,29
Energía (kJ)	4.561,30
Proteínas (g)	38,79

Grasa total (g)	40,87
Hidratos de carbono totales (g)	132,32
Azúcares (g)	70,32
Almidón (g)	62,03
Fibra dietética (g)	9,50
Grasa saturada (AGS) (g)	10,39
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	22,69
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,33
Colesterol (mg)	245,08
Alcohol (g)	0,00

#### MINERALES

Calcio (mg)	529,50
Hierro (mg)	6,60
Yodo (µg)	283,16
Magnesio (mg)	161,55
Cinc (mg)	5,04
Sodio (mg)	2.699,04
Potasio (mg)	2.104,20
Fósforo (mg)	723,36
Selenio (µg)	0,29

#### VITAMINAS

Tiamina o Vitamina B1 (mg)	0,72
----------------------------	------

Riboflavina o Vitamina B2 (mg)	1,17
Eq. niacina (mg)	13,71
Vitamina B6 (mg)	0,56
Ácido fólico (µg)	117,20
Vitamina B12 (µg)	2,40
Vitamina C (mg)	62,95
Vitamina A: Eq. retinol (µg)	216,95
Retinol (µg)	107,01
Carotenos (µg)	690,36
Vitamina D (µg)	1,01
Vitamina E (mg)	3,10
Colesterol (mg)	0,00

#### ACIDOS GRASOS

Grasa total (g)	40,87
Grasa saturada (AGS) (g)	10,39
Grasa monoinsaturada (AGM) (g)	22,69
Grasa poliinsaturada (AGP) (g)	4,33
Colesterol (mg)	245,08
C12:0 (g) - Ac. laurico - Ac. dodecanoico	0,05
C14:0 (g) - Ac. mirístico - Ac. tetradecanoico	0,17
C16:0 (g) - Ac. palmítico - Ac. hexadecanoico	6,29
C18:0 (g) - Ac. esteárico - Ac. octadecanoico	3,14

C18:1 (g) - Ac. oleico - Ac. octadecenoico	21,99
C18:2 (g) - Ac. linoleico - Ac. octadecadienoico	3,87
C18:3 (g) - Ac. $\alpha$ -linolénico - Ac. octadecatrienoico	0,26
C20:4 (g) - Ac. araquidénico - Ac. eicosatetraenoico	0,00
C20:5 (g) - EPA - Ac. eicosapentaenoico	0,00
C22:6 (g) - DHA - Ac. docosahexaenoico	0,00
Ácidos grasos cis (g)	26,22

**CUESTIONARIO DE SALUD SF-36**  
VERSIÓN ESPAÑOLA 1.4 (junio de 1999)

**INSTRUCCIONES:**

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

Copyright© 1995 Medical Outcomes Trust

All rights reserved.

(Versión 1.4, Junio 1.999)

Correspondencia:

Dr. Jordi Alonso  
Unidad de Investigación en Servicios Sanitarios  
I.M.I.M.  
Doctor Aiguader, 80  
E- 08003 Barcelona, España  
Tel. + 34 3 221 10 09  
ax. + 34 3 221 32 37  
E-mail: [pbarbas@imim.es](mailto:pbarbas@imim.es)

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general, usted diría que su salud es:

- 1  Excelente
- 2  Muy buena
- 3  Buena
- 4  Regular
- 5  Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- 1  Mucho mejor ahora que hace un año
- 2  Algo mejor ahora que hace un año
- 3  Más o menos igual que hace un año
- 4  Algo peor ahora que hace un año
- 5  Mucho peor ahora que hace un año

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL.

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para **coger o llevar la bolsa de la compra**?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para **subir varios pisos** por la escalera?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para **subir un solo piso** por la escalera?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para **agacharse o arrodillarse**?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar **un kilómetro o más**?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Sí, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para **bañarse o vestirse por sí mismo**?

- 1  Sí, me limita mucho
- 2  Si, me limita un poco
- 3  No, no me limita nada

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS  
EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS.

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1  Sí

2  No

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

1  Sí

2  No

15. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1  Sí

2  No

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

1  Sí

2  No

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1  Sí

2  No

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1  Sí

2  No

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1  Sí

2  No

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

1  Nada

2  Un poco

3  Regular

4  Bastante

5  Mucho

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- 1  No, ninguno
- 2  Sí, muy poco
- 3  Sí, un poco
- 4  Sí, moderado
- 5  Sí, mucho
- 6  Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- 1  Nada
- 2  Un poco
- 3  Regular
- 4  Bastante
- 5  Mucho

LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MÁS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Algunas veces
- 4  Sólo alguna vez
- 5  Nunca

POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE CIERTA O FALSA  
CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES.

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.

- 1  Totalmente cierta
- 2  Bastante cierta
- 3  No lo sé
- 4  Bastante falsa
- 5  Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.

- 1  Totalmente cierta
- 2  Bastante cierta
- 3  No lo sé
- 4  Bastante falsa
- 5  Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar.

- 1  Totalmente cierta
- 2  Bastante cierta
- 3  No lo sé
- 4  Bastante falsa
- 5  Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.

- 1  Totalmente cierta
- 2  Bastante cierta
- 3  No lo sé
- 4  Bastante falsa
- 5  Totalmente falsa

## ANEXO 28: GLUCÓMETRO COUNTOUR XT

Los siguientes pasos aparecen en el orden apropiado para realizar un análisis de glucosa en sangre, páginas 7-13

### Preparación de la tira reactiva

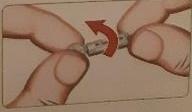
1. Lávese y séquese las manos cuidadosamente antes de realizar el análisis.
2. Saque una tira reactiva CONTOUR NEXT del frasco.
3. Sujete la tira reactiva con el extremo gris hacia arriba.
4. Introduzca el extremo gris en el puerto para la tira reactiva del medidor.



El medidor se enciende. Aparece la imagen de una tira reactiva con una gota de sangre parpadeante , que indica que el medidor está listo para realizar el análisis.

### Preparación del dispositivo de punción

1. Saque la cápsula del dispositivo de punción MICROLET®2 con el dedo pulgar sobre la ranura de sujeción como muestra la figura.
2. Afloje la cubierta protectora redonda en la lanceta mediante un giro de un cuarto de vuelta, pero no la retire. Utilice siempre lancetas MICROLET® para garantizar un buen funcionamiento.

¿Necesita ayuda? 900 100 117  
www.diabetes.bayer.es

### Análisis

#### Prepararse para realizar un análisis

3. Introduzca con firmeza la lanceta en el dispositivo de punción hasta que se detenga. De esta forma se reinicia el dispositivo. También puede tirar y soltar del extremo para la recarga.
4. Gire la cubierta protectora redonda de la lanceta para separarla. Guárdela para desechar la lanceta usada.
5. Vuelva a colocar la cápsula de punción gris antes de extraer la gota de sangre.
6. La profundidad de la punción depende del ajuste de la cápsula de punción y de la presión que se aplique en el lugar de punción. Deberá determinar qué combinación es la más adecuada para usted.






Punción superficial      Punción profunda

### Obtener de la gota de sangre y realizar el análisis

1. Presione la cápsula de punción firmemente contra el lugar de punción y presione el botón azul de expulsión con el dedo pulgar.
2. Masajee la mano y el dedo en dirección al lugar de punción para que se forme una gota de sangre. No apriete la zona que rodea el lugar de punción.
3. Realice el análisis tan pronto como se haya formado la gota de sangre.





Tamaño de la gota recomendado

### Análisis

#### Realizar el análisis de sangre

4. Ponga en contacto inmediatamente la punta de la tira reactiva con la gota de sangre. La sangre se recoge en la tira reactiva a través de la punta.

**Mantenga la punta de la tira reactiva en contacto con la gota de sangre hasta que el medidor emita un pitido.**

No presione la punta contra la piel ni deje caer la sangre sobre la superficie de la tira reactiva, ya que podría obtener resultados imprecisos o errores.

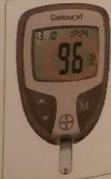
Si la primera gota de sangre no es suficiente, el medidor emite un pitido por segunda vez y aparece en pantalla la imagen de una tira que no tiene sangre suficiente. 

Tiene 20 segundos para recoger más sangre en la misma tira reactiva. Si no puede recoger más sangre en este tiempo, aparece en pantalla el código de error E2. Deseche las tiras reactivas usadas como residuo médico y comience otra vez con una nueva tira.

5. Después de un pitido, el medidor empieza una cuenta atrás de 5 segundos y se visualiza en pantalla el resultado del análisis de sangre, almacenándose automáticamente en la memoria del medidor. No toque la tira reactiva durante la cuenta atrás, ya que esta acción puede provocar un error.




Análisis en la yema de los dedos



NOTA: Puede configurar el medidor para cambiar las opciones del marcador de comidas. Consulte la configuración del modo avanzado (L-2) en las páginas 21-22. Si desea marcar el resultado, debe hacerlo antes de extraer la tira reactiva.

**ANEXO 29: PLANILLA PÁTRONES BÁSICOS DE MOVIMIENTO**

PLANCHA		
ERROR	CORRECCIONES	TEST DE EVALUACIÓN
Extensión cervical	Mirar al suelo	
	Esconder la barbilla	
	Apuntar con la nariz al suelo	
Excesiva flexión cervical	Apuntar con la nariz al suelo	
Hombros tensos pegados al cuello	Relajar hombros	
	Aleja los hombros de las orejas	
	Bajar las escápulas	
Contracción escapular lleva a un error lumbar	Metete el ombligo	
	Esconde el pecho	
	Llevar escápulas abajo y al centro	
Excesiva curvatura lumbar	Sube el trasero	
Escápula alada	Empuja al suelo con los codos	
Alta o baja la cadera	Lo contrario	
Hiperextensión de rodilla	No bloquear las rodillas	
Junta las rodillas (valgo)	Pies anchura de los hombros y juntar talones	
	Empujar con las rodillas hacia afuera	

PRESS DE BANCA		
ERROR	CORRECCIONES	TEST DE EVALUACIÓN
Dejar las escápulas paradas	Juntar y separar escápulas	
Llevar la barra al pecho (hiperextensión del hombro)	Bajar hasta que el codo esté en línea con el hombro o un poco por debajo	
Rebotar la barra en el pecho	Dejar la barra a 3 dedos del pecho	
Manos demasiado juntas/ separadas	Colocación un poco más de la anchura de los hombros	
BRIDGE		
ERROR	CORRECCIONES	TEST DE EVALUACIÓN
Excesiva flexión del cuello	Mirada al cielo	
	Apuntar con la nariz al techo	
Hombros tensos pegados al cuello	Relajar hombros	
	Aleja los hombros de las orejas	
	Bajar las escápulas	
Hiperextensión cadera	Línea rodilla- cadera- hombros	
Junta las rodillas (valgo)	Pies anchura de los hombros y juntar talones	
	Empujar con las rodillas hacia afuera	

<b>PULL HORIZONTAL</b>		
<b>ERROR</b>	<b>CORRECCIONES</b>	<b>TEST DE EVALUACIÓN</b>
Flexión o extensión cadera	Fijar el tronco con espalda recta	
	Bajar el peso para no mover el tronco	
Excesiva curvatura lumbar	Sacar pecho cuando se lleva la barra al ombligo	
	Llevar codos más atrás de la línea de hombros juntando las escápulas	
Llevar manos al pecho	Codos al suelo	
	Manos a los bolsillos	
Gira las muñecas cuando se tracciona	Relaja las muñecas	
<b>PULL VERTICAL</b>		
<b>ERROR</b>	<b>CORRECCIONES</b>	<b>TEST DE EVALUACIÓN</b>
Hiperextensión cervical	Mirada al frente	
Dejar las escápulas paradas	Relajar las escápulas	
Subir arqueando mucho la espalda	Aprieta el abdomen	
Agarre sin el pulgar	Cubrir la barra con el pulgar	

<b>SQUAT</b>		
<b>ERROR</b>	<b>CORRECCIONES</b>	<b>TEST DE EVALUACIÓN</b>
Flexión cervical	Mirada al frente	
Hiperlordosis lumbar	Agarrar por la espalda una pica que vaya por la línea cabeza- cadera y que no pierda el contacto con la misma	
Bajar sin comenzar con la flexión de cadera	Saca el trasero	
Retroversión temprana		
Excesiva curvatura lumbar	Juntar las escápulas	
	No perder contacto de la pica con la espalda	
Se le va la cadera a un lado	Realizarla pegada a la pared sin tocarla	
Junta las rodillas (valgo)	Pies anchura de los hombros y juntar talones	
	Empujar con las rodillas hacia afuera	
Levanta los talones	Hunde los pies en el suelo	
	No perder el contacto de los talones con las chapas	

HINGE		
ERROR	CORRECCIONES	TEST DE EVALUACIÓN
Flexión cervical	Mirada al frente	
Hombros adelantados o cifosis dorsal	Juntar las escápulas	
	Sacar pecho	
Hombros altos	Relajar los hombros	
En la subida realiza una flexión de brazos	Brazos extendidos en todo el recorrido	
Bajar sin comenzar con la flexión de cadera	Sacar el trasero	
Pérdida de la curvatura lumbar	Manos en la zona lumbar y para cuando comience la retroversión	
Junta las rodillas (valgo)	Pies anchura de los hombros y juntar talones	
	Empujar con las rodillas hacia afuera	
Levanta los talones	Hunde los pies en el suelo	

□

**ANEXO 30: RELACIÓN DEL PORCENTAJE DE 1RM Y LA ESCALA DE ESFUERZO PERCIBIDO (119)**

Verbal descriptor of elicited muscular sensations	CR10 rating	%1RM
Very weak	1	15
Weak	2	30
Moderate	3	40–45
Strong	5	60–65
Very strong	7	75–80
Extremely strong	10	100