

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MODIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL CON EL OBJETIVO DE REDUCIR LA MASA GRASA MEDIANTE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COMBINADO DE DIETA Y EJERCICIO EN MUJER POSTMENOPÁUSICA

Máster Entrenamiento Personal, V Edición



AUTOR: Salvador Olivares Guerrero

TUTOR: Zeus Salas

Septiembre 2015

Tabla de contenido

1. Contextualización.....	4
1.1. Descripción, situación y propósito del cliente.	4
1.2. Recursos materiales, espaciales y temporales.....	4
1.3. Aspectos éticos, legales y jurídicos.	6
1.3.1. Disposición y mantenimiento del equipamiento y las instalaciones	7
1.3.2. Aspectos legales en el entrenamiento personal	8
2. Evaluación inicial	12
2.1. Cuestionarios.....	12
2.2. Parámetros biomédicos	17
2.3. Condición física.....	24
2.5. Informe final.....	34
3. Exposición y análisis de la casuística y/o patología.....	36
3.1. Riesgo cardiovascular (RCV)	38
3.2. Cambios en la masa y fuerza muscular	41
3.2.1. Cambios en la masa muscular	41
3.2.2. Cambios en la fuerza muscular.	43
3.3. Densidad mineral ósea (DMO)	45
3.4. Inestabilidad vasomotora: sofocos	48
3.5. Análisis de la bibliografía.....	50
4. Justificación del programa de intervención	53
4.1. Nutrición.....	53
4.2. Tipo de ejercicio	53
4.3. Cuantificación de la intensidad y carga de los ejercicios y sesión	55
4.4. DMO	58
4.5. Inestabilidad vasomotora.....	59
4.6. Tejido graso visceral (TGV)	59
4.7. Riesgo cardiovascular (RCV)	60
4.8. Análisis de la bibliografía.....	61
5. Objetivos del programa de intervención	64
5.1. Objetivos generales.....	64
5.2. Objetivos específicos.....	64
6. Programa de intervención.....	65
6.1. Secuenciación de las Fases de Entrenamiento del programa de intervención.....	65

6.2. Fase 1 del programa de intervención.....	67
6.2.1. Objetivos específicos.....	67
6.2.2. Contenidos secuenciados.....	67
6.2.3. Metodología de trabajo.	70
6.2.4. Sesiones.....	73
6.2.5. Evaluación y control del proceso.	82
6.3. Fase 2 del programa de intervención.....	86
6.3.1. Objetivos específicos.....	86
6.3.2. Contenidos secuenciados.....	86
6.3.3. Metodología de trabajo	88
6.3.4. Sesiones.....	89
6.3.5. Evaluación y control del proceso.	95
6.4. Fase 3 del programa de intervención.....	97
6.4.1. Objetivos específicos.....	97
6.4.2. Contenidos secuenciados.....	97
6.4.3. Metodología de trabajo	100
6.4.4. Sesiones.....	101
6.4.5. Evaluación y control del proceso.	109
7. Resultados	110
7.1. Cuestionarios.....	110
7.2. Parámetros biomédicos	114
7.3. Condición física.....	120
7.4. Informe final.....	128
8. Análisis de la intervención.....	132
8.1. Fase 1.....	132
8.2. Fase 2.....	132
8.3. Fase 3.....	134
9. Discusión.	137
9.1. Discusión del grado de consecución de los objetivos planteados y posibles causas.....	137
9.1.1. Objetivo principal general	137
9.1.2. Objetivos principales específicos	137
9.1.3. Objetivos secundario general y específicos	139
9.2. Puntos fuertes y débiles del programa de intervención.....	141
9.2.1. Puntos débiles	141

9.2.2. Puntos fuertes	141
9.3. Limitaciones y dificultades.	142
9.4. Posibles soluciones y alternativas.	143
10. Conclusiones.....	144
10.1. Conclusión del programa de intervención	144
10.2. Conclusiones personales	144
11. Líneas futuras de intervención.....	145
12. Bibliografía	146
13. Anexos	156
1. Consentimiento informado y autorización de revelación de datos.....	156
2. Acuerdo de asunción de riesgos	158
3. Evaluación de la actitud	159
4. Cuestionario médico /de salud	163
5. SF36 evaluación inicial	165
6. IPAQ evaluación inicial	168
7. Pittsburgh Sleep Quality Index evaluación inicial	170
8. Formulario de derivación a un médico: Prueba de esfuerzo y electrocardiograma.....	172
9. Análisis de sangre bioquímico evaluación inicial	173
10. Dieta	174
11. SF36 evaluación final	176
12. IPAQ evaluación final.....	180
13. Pittsburgh Sleep Quality Index evaluación final.....	182
14. Análisis sangre bioquímico evaluación final.....	184

1. Contextualización

1.1. Descripción, situación y propósito del cliente.

Nos encontramos ante una mujer de cincuenta y cuatro años de edad, postmenopáusica desde hace un año y medio por lo que se puede decir que se encuentra en la postmenopausia temprana. Posee un IMC de 24.46 kg/m^2 por lo que aunque se encuentra dentro de un normopeso, los valores del IMC están a 0.64 puntos del sobrepeso. Ha tenido una vida mayormente sedentaria ya que nunca ha realizado actividad física de manera regular, aunque en algunas ocasiones sale a andar durante 20-30 minutos a ritmo medio por el entorno urbano.

Trabaja en turno de mañana y tiene los fines de semana libres por lo que no presenta problemas de tiempo para realizar los entrenamientos o las diversas tareas que se lleven a cabo, las cuales se emplazarían en horario de tarde. En una primera conversación para establecer contacto muestra a priori una actitud de ilusión y persistencia en el trabajo semanal que se le vaya encomendando y presenta un gran interés por conseguir su objetivo y por mantener una continuidad durante el programa de entrenamiento.

El objetivo principal de la clienta se basa en perder masa grasa intentando mantener la mayor masa muscular posible. Pero sin dejar de lado el ámbito de la salud, donde como objetivo secundario quiere mejorar su calidad de vida disminuyendo los efectos de la menopausia a corto y largo plazo en la medida de lo posible y quiere obtener una ganancia de fuerza que le posibilite llevar a cabo las diferentes tareas de la vida cotidiana de una forma más cómoda y eficiente.

1.2. Recursos materiales, espaciales y temporales.

La clienta no presenta intención de asistir a un centro fitness por lo que el programa de entrenamiento se va a llevar a cabo en el salón de la casa de la clienta (un salón que permite un trabajo cómodo dentro de las posibilidades que este ofrece) (Figura 1) y en entornos urbanos o naturales cuando la situación y el tipo de actividad lo requiera, como por ejemplo el parque Kiko Medina (Figura 2 y 3) o el entorno de la Alhambra y sus jardines (Figura 4).



Figura 1: Salón de la casa.



Figura 2: Parque Kiko Medina.



Figura 3: Parque Kiko Medina.



Figura 4: Jardines de la Alhambra.

En cuanto a recursos materiales, vamos a emplear materiales que ofrezcan una resistencia a los ejercicios que realicemos como las bandas elásticas o las mancuernas (Figura 5 y 6); materiales complementarios a los ejercicios, los cuales ampliarán el abanico de posibilidades como el fitball (Figura 8); materiales que ofrezcan comodidad a la hora de llevar a cabo los ejercicios, como la esterilla (Figura 13); materiales motivacionales como la pulsera de monitorización de la actividad física y del sueño (Figura 9) y materiales de medición como la báscula, la cinta antropométrica, el plicómetro o el reloj pulsómetro y cronómetro (Figura 7, 10, 11 y 12).



Figura 5: Bandas elásticas TheraBand. Dureza suave (amarilla), media (roja), fuerte (verde) y extra fuerte (azul).



Figura 6: Set de mancuernas. Desde la mancuerna sola hasta 10 kg por mancuerna.



Figura 7: Reloj pulsómetro y cronómetro Crivit. Medición de la Frecuencia Cardíaca instantánea.



Figura 8: Fitball 55cm.



Figura 9: Pulsera de monitorización de actividad física y sueño Xiaomi My Band.



Figura 10: Cinta antropométrica



Figura 11: Báscula electrónica.



Figura 12: Plicómetro.



Figura 13: Esterilla.

Para el manejo de la bibliografía se va a emplear el gestor bibliográfico RefWorks y para las citas bibliográficas el complemento Write-N-Cite para Word 2010.

En cuanto a tiempo, el periodo de intervención se dividirá en tres etapas las cuales se desarrollarán más adelante y tendrá una duración de tres meses comenzando el 15 de mayo y finalizando el 15 de agosto.

En lo referente a disponibilidad por parte de la clienta, esta dispone de tiempo libre por las tardes y los fines de semana para llevar a cabo el programa de entrenamiento mientras esté trabajando y en periodo de vacaciones dispondrá de toda la mañana y la tarde para la realización del entrenamiento. Asimismo y por ahora, no tiene previsto ningún viaje o estancia de larga duración que interfiera con la rutina semanal de ejercicios.

1.3. Aspectos éticos, legales y jurídicos.

Basándonos en el manual de la NSCA (Earle, Baechle, & del Campo Román, Pedro González, 2008) se desarrollará este punto haciendo una división del mismo en dos subapartados. Un primer apartado en el que se va a hablar principalmente de la disposición y el mantenimiento que se deberá de llevar a cabo sobre las instalaciones y sobre el equipamiento y en segundo lugar, se va a desarrollar otro apartado que hablará sobre aspectos legales y jurídicos que están relacionados con el mundo del entrenamiento personal.

1.3.1. Disposición y mantenimiento del equipamiento y las instalaciones

Dentro de las numerosas responsabilidades que tiene un entrenador personal a la hora de tratar con sus clientes está la de asegurar la seguridad del mismo para evitar accidentes ocasionales que puedan causar problemas o lesiones. Para ello el entrenador personal debe de llevar a cabo las siguientes prácticas:

- Un correcto diseño de programas, supervisión y enseñanza de los ejercicios.
- Reglas y normas relevantes sobre las instalaciones.
- El diseño de instalaciones eficaces y la ubicación adecuada del equipamiento.
- Un plan eficaz de mantenimiento que consista en la limpieza y reparación programadas del equipamiento y las instalaciones.

Dentro de este apartado nos vamos a centrar en los dos últimos puntos.

Diseño de instalaciones eficaces y ubicación del equipamiento

El entrenador personal, sobre todo en casos como el de esta intervención en los que el entrenamiento se desarrolla en un domicilio privado y el espacio es reducido, deberá de organizar la sala de tal forma que el espacio disponible sea suficiente para que el cliente sea capaz de ejercitarse a la vez que es supervisado y dirigido sin interactuar con el material que no se está usando en ese momento y que pudiera ser objeto de lesiones por caídas o golpes al mismo. Al mismo tiempo, el organizar correctamente el equipamiento por la sala nos posibilitará hacer un uso eficaz del espacio del que disponemos. Para ello, y centrándonos en nuestro caso específico, a la hora de llevar a cabo la colocación del equipamiento se deberán de tener presentes una serie de consideraciones:

- Cuando el material no se esté usando, se colocará de forma ordenada y debida en un extremo de la habitación. Donde no pueda ser objeto de tropiezo o pisadas, evitando así una posible caída por parte del cliente.
- Con el mismo objetivo que el punto anterior, se apartará o desplazará a un lugar seguro cualquier objeto o mobiliario, en el caso de que sea posible, que pueda presentar un riesgo para el cliente a la hora de llevar a cabo el entrenamiento.
- Se evitará tener en la habitación material que no vaya a ser usado en esa misma sesión.
- Cuando se esté desarrollando el entrenamiento, los ejercicios se llevarán a cabo en una zona de seguridad lo suficientemente amplia y alejada de mobiliario, espejos o cristales, dentro de las posibilidades que nos ofrece este espacio, con el fin de no causar daños materiales ni físicos al cliente.
- Se hará hincapié en el uso de un calzado adecuado que se adhiera bien al suelo, con el fin de evitar resbalones ya que el suelo es de mármol y puede deslizar si no tomamos las medidas adecuadas.
- Se trabajará sobre una esterilla cuando sea recomendable, así atenderemos al objetivo del punto anterior y al mismo tiempo protegeremos el suelo ante la posibilidad de que una mancuerna caiga al mismo durante el entrenamiento.

- Se tendrá en cuenta en todo momento la ventilación, la temperatura y la iluminación de la habitación. Sobre todo en épocas de verano cuando haga calor. Son factores que facilitan la práctica y la hacen más agradable.
- Por último, a la hora de llevar a cabo el entrenamiento, el perro que posee la clienta se mantendrá fuera de la habitación con el objetivo de evitar distracciones o tropiezos que puedan ocasionar lesiones.

Mantenimiento, limpieza y reparación programadas del equipamiento y las instalaciones.

La revisión, mantenimiento y limpieza regular del material contribuye a aumentar la vida útil de los mismos así como asegurar su correcto funcionamiento. Con esto evitaremos lesiones provocadas por la rotura o mal funcionamiento del material.

Por ello antes de cada entrenamiento se revisará el material que vaya a ser usado en el mismo con el objetivo de ver si posee irregularidades que podrían ocasionar una rotura durante su uso.

1.3.2. Aspectos legales en el entrenamiento personal

En el siguiente punto se va a ver la importancia que tiene el ser conocedor de los aspectos legales en el mundo del entrenamiento personal. Se va a tratar el tema de las obligaciones que poseen los entrenadores personales, las negligencias y lo que debemos conocer sobre la protección de datos.

Obligaciones de los entrenadores personales.

Según el diccionario de la Real Academia Española se entiende por negligencia “descuido, falta de cuidado” o “falta de aplicación”. Por lo tanto, puede haber negligencia tanto por omisión, no hacer lo que se debe, o por acción, actuar de forma no adecuada. Para, siendo un entrenador personal, evitar ser negligente es necesario conocer las obligaciones que estos poseen.

Para ello, se han publicado una serie de criterios éticos que se pueden presentar en un tribunal como prueba de cumplimiento del deber. Concretamente, la National Strength and Conditioning Association (Earle et al., 2008) estableció el siguiente código ético para el personal con título de CSCS® o de NSCA-CPT®:

1. Respetar los derechos, el bienestar y la dignidad de todas las personas.
2. Procurar dar el mismo tratamiento a todas las personas y no discriminar a nadie.
3. Crear y mantener un ámbito seguro y eficaz para el entrenamiento.
4. Cumplir todas las leyes generales, incluidos, pero sin limitarse a ellos, el derecho laboral y las leyes sobre derechos de autor.
5. Aceptar la responsabilidad por las decisiones responsables que se toman cuando se trabaja con la clientela.
6. Respetar la confidencialidad de la clientela, pero conservar los datos archivados.
7. Derivar a los clientes a profesionales de fitness más cualificados, a médicos o profesionales sanitarios cuando sea apropiado.
8. Mantenerse al corriente sobre las bases teóricas y prácticas de la profesión acudiendo a cursos de formación.

9. Evitar cualquier conducta que constituya un conflicto de intereses que perjudique a la profesión en conjunto o a la National Strength and Conditioning Association y la NSCA Certification Commission.
10. Tratar de salvaguardar al público informando de cualquier violación del código ético.

Se tendrán pues presente estas obligaciones a la hora de desarrollar el programa de intervención. Dentro de estas y debido a la casuística especial de este entrenamiento personal se tendrán especialmente en cuenta el respetar a la clienta, el crear un entorno seguro de trabajo como se indica en el apartado anterior y respetar la confidencialidad de la clienta sin mencionar su nombre y ocultando su rostro en las imágenes que se usen. Asimismo se pedirá autorización y consentimiento para el empleo de estas imágenes y por último, se derivará a profesionales médicos o sanitarios si se considera necesario y adecuado.

Obligaciones legales de los entrenadores personales

Muchos de los siguientes temas están relacionados con los niveles de profesionalidad publicados por organizaciones profesionales como la NSCA y el ACSM. Estas, no muestran todas sino las más habituales que surgen en los pleitos por negligencia en el ámbito del entrenamiento personal y el fitness.

Detección sanitaria y autorización médica previas a la participación

Es recomendable hacer que el cliente se someta a un examen de detección sanitaria previo a la participación en un programa de ejercicio. Este examen, tiene como propósito principal el determinar si el cliente debe someterse a una exploración médica (y puede que una prueba clínica de esfuerzo graduado).

Tras este examen, el entrenador tendrá que determinar si se necesita una autorización médica. Siendo de vital importancia que el entrenador en ningún momento realice un diagnóstico médico ni recete tratamientos a partir de datos que obtenga con los antecedentes sanitarios ya que esto podría derivar en una demanda por realizar una práctica que no corresponde a la titulación.

En nuestro caso concreto se pasará a la clienta un cuestionario médico/de salud y el Par-Q con el objetivo de detectar posibles factores de riesgo por enfermedad o patologías. Y en el caso afirmativo y con el formulario de derivación a un médico pedir la opinión del mismo sobre si la clienta es apta o no para la realización del programa de intervención o de si se deben de tener en cuenta alguna consideración.

Prueba de forma física

Antes de que la clienta lleve a cabo cualquier batería de test será importante realizar un consentimiento informado. Este es un documento legal que se encarga de informar al cliente de los riesgos que puede entrañar la práctica deportiva o la participación en un programa de ejercicio. Este documento es útil en cuanto a que puede servir de defensa al entrenador personal por la asunción de riesgos dado que el cliente ha sido informado de los mismos y los asumió voluntariamente.

Es importante que para determinar los protocolos de pruebas físicas que se van a llevar a cabo con el cliente se tenga en cuenta su condición y se le apliquen protocolos atendiendo a su salud y condición física.

En nuestro caso concreto pediremos a la clienta que rellene este formulario de consentimiento informado con el objetivo que arriba se indica. Del mismo modo, se le realizará una batería de test acorde a su edad y condición.

Supervisión e instrucción

Una de las principales razones por la que los clientes ponen demandas contra los entrenadores personales es por no supervisar correctamente un ejercicio y que este cause algún daño o lesión al cliente. Es por esto que los profesionales de este trabajo deben de realizar en todo momento una supervisión específica al cliente cual te obliga a:

- Conocer y determinar los signos y síntomas del sobreesfuerzo.
- Establecer niveles de intensidad (frecuencia cardíaca y esfuerzo percibido).
- Permanecer con el cliente continuamente durante la sesión de entrenamiento.
- Prestar total atención al cliente y sus actividades.
- Enseñar al cliente la correcta ejecución del ejercicio y el uso adecuado del equipamiento.
- Vigilar por si hay signos y síntomas de sobreesfuerzo, los niveles de intensidad y la correcta ejecución de los ejercicios.
- Seguir las recomendaciones sobre seguridad y ejercicios en el caso de los clientes con enfermedades o cuadros clínicos (embarazo, diabetes, artritis, etc.).

No solo por evitar una demanda, sino también por el bienestar de la clienta, en todo momento, durante el presente programa de intervención se tendrán presentes los puntos descritos en este apartado. Y más en este caso, en donde se trabaja con una persona de edad avanzada y que nunca ha realizado actividad física de forma habitual. Y por lo tanto puede que al principio no sea capaz de graduar el esfuerzo correctamente ni ser cociente totalmente de los movimientos de su cuerpo, pudiendo existir modificaciones de patrones motores que sean necesarias corregir para llevar a cabo el entrenamiento de una manera segura y eficaz.

Confidencialidad y protección de datos

El tema de la confidencialidad es importante a tratar debido a la cantidad de material de registro que se va a manejar. Al poseer tanta información se debe de ser muy cuidadosos con la misma y con los datos que en ella se presentan.

Basándonos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Nº 23750, 1999), a la hora de tomar datos para la realización de este programa de intervención se tomarán las siguientes consideraciones:

- Los datos de carácter personal solo serán recogidos para su tratamiento y no serán excesivos ni se pedirán más detalles de los estrictamente necesarios.
- Estos datos no serán usados para otra finalidad que no sea la de este proceso de intervención.

- Los datos serán exactos y responderán con veracidad a la situación de la clienta.
- Los datos no serán conservados en una forma que permitan la identificación de la clienta por lo que no se mencionará su nombre y se ocultará la cara de la clienta en las imágenes que sean usadas.
- No obstante, se le pedirá por escrito el consentimiento a la clienta para exponer los datos e imágenes ante el tribunal de evaluación del trabajo fin de máster. Tal práctica se hará constar en el consentimiento informado inicial que se le hace firmar.

2. Evaluación inicial

El objetivo de la evaluación inicial es el de conocer el punto de partida de la clienta en relación a sus demandas y las aptitudes que se consideran necesarias para plantear un programa de actividad física personalizado, a la vez que detectar cualquier factor o riesgo que pueda influir o condicionar dicho plan de entrenamiento.

Se ha dividido la evaluación inicial en tres subapartados para una mejor estructuración de la misma. Cuestionarios, parámetros biomédicos y test de condición física. Se expondrán, justificarán y analizarán los resultados obtenidos por las diferentes herramientas de evaluación en un primer lugar y posteriormente se sintetizarán los datos y se presentará el informe que se entregará a nuestra clienta.

2.1. Cuestionarios

Del manual de la NSCA (Earle et al., 2008) se van a emplear para la entrevista inicial el consentimiento informado, acuerdo de asunción de riesgos, evaluación de la actitud y cuestionario médico/de salud. Dichos cuestionarios juntos con otros que emplearemos se encuentran a continuación:

Consentimiento informado:

El objetivo de este documento será el de informar a nuestra clienta sobre el contenido y los procesos del programa de entrenamiento y la evaluación inicial. En el mismo se informará sobre las actividades que van a realizarse durante la intervención así como los beneficios y riesgos de la práctica deportiva, una cláusula de confidencialidad y de uso de la información, y por último una aceptación de los términos descritos en el formulario.

Cuestionario en anexo 1.

Acuerdo de asunción de riesgos

El objetivo de este documento es el de servir de defensa al entrenador personal por la asunción de riesgos dado que nuestra clienta ha sido informada de los mismos y los asumió voluntariamente.

Cuestionario en anexo 2.

Evaluación de la actitud

El objetivo de este documento será el de determinar la predisposición y motivación que posee nuestra clienta con respecto a la realización del programa de intervención. Con esto intentaremos predecir los obstáculos potenciales que puedan afectar al cumplimiento del programa de entrenamiento para intentar ponerles solución.

Resultado

En el test de actitud se observa que la cliente no está satisfecha con su forma física, tanto funcional como estética. Y es consciente de que el ejercicio puede ayudarla a mejorar este aspecto.

Con respecto a la salud, se encuentra sana aunque es consciente de que con la edad esta empeorará y el ejercicio puede ayudar a mejorarla o al menos mantenerla.

Presenta una actitud favorable hacia el programa de entrenamiento y al establecimiento de metas aunque esa actitud no es la excelente.

Test: 24/36 puntos.

Cuestionario completo en anexo 3.

Cuestionario médico /de salud

El objetivo de este cuestionario será el de identificar posibles factores de riesgo de enfermedad coronaria, las patologías diagnosticadas existentes, las operaciones recientes, los antecedentes de signos y síntomas, la medicación y el estilo de vida, para que en caso de que sea necesario se derive a un médico y haga las pruebas pertinentes para determinar si es apta la realización del entrenamiento o determinar qué tipo de ejercicios están excluidos para ella y cuáles no. Este cuestionario junto con el PAR-Q establecerá el programa de detección sanitaria previa.

Resultado

La cliente muestra un historial sin enfermedades graves ni patologías a excepción de mareos, desvanecimientos puntuales y taquicardias sufridas hace 3-4 años debidas a un periodo de ansiedad. Sufre también molestias leves ocasionales en la rodilla cuando pasa mucho rato de pie. Nunca ha practicado ejercicios resistidos y piensa que sus hábitos nutricionales son pobres.

Estas consideraciones se tendrán presentes en el periodo de intervención, sobre todo las molestias ocasionales en la rodilla ya que es la única patología de carácter reciente que posee la cliente. Y del mismo modo se le transmitirá al nutricionista la información sobre los hábitos alimenticios.

No obstante, para una mayor seguridad y debido a que presentó taquicardias y nunca ha realizado actividad física de moderada/alta intensidad, como posteriormente se comentará, se llevará a cabo una prueba de esfuerzo y electro cardiograma para asegurar que la cliente es apta para la realización de ejercicio físico.

Cuestionario completo en anexo 4.

PAR-Q

El objetivo de este cuestionario (Tabla 1) es el de ver si nuestra cliente es apta para la realización de actividad física. Según Goodman, Thomas, & Burr (2011) es un cuestionario simple y auto-dirigido, y aunque está restringido a personas de entre 15 y 69 años, no debería limitarse para ninguna edad. Asimismo, se determinó en un estudio que la validez y fiabilidad del PAR-Q era alta (100% y 80% respectivamente) (Thomas, Reading, & Shephard, 1992). Por lo tanto, el PAR-Q es un cuestionario válido y aconsejable para nuestra cliente.

Resultado

Tabla 1: resultado del cuestionario Par-Q sobre la aptitud para la realización de ejercicio físico.

PREGUNTA	SI	NO
1- ¿Algún médico le ha dicho que tiene problemas de corazón y que sólo puede hacer actividad física regulada por un médico?		x
2- ¿Tiene dolor en el pecho cuando hace actividad física?		x
3- En el último mes, ¿ha tenido dolor en el pecho haciendo actividad física?		x
4- ¿Pierde el equilibrio por mareos o ha perdido en alguna ocasión el conocimiento?	x	
5-¿Tiene problemas en algún hueso o articulaciones que pueda ser agrabado por la práctica de la actividad física?	x	
6-¿Está tomando medicamentos recetados por el médico para la presión arterial o para el corazón		x
7-¿Conoce alguna razón que pueda ir en contra o poner en riesgo su plan de acondicionamiento?		x

La clienta respondió Sí a dos de las preguntas.

- ¿Pierde el equilibrio por mareos o ha perdido en alguna ocasión el conocimiento?
- ¿Tiene problemas en algún hueso o articulaciones que pueda ser agrabado por la práctica de la actividad física?

Tras hablar con ella me comentó que el mareo le pasó hace ya años y por culpa de una fiebre alta. Por lo que a menos que durante el periodo de intervención no padezca una casuística similar a la sufrida consideraremos este aspecto como aislado.

Con respecto a la siguiente pregunta, la clienta comentó, que un par de veces en los últimos dos meses sintió molestias en la rodilla derecha a causa de andar mucho o pasar el día de pie en la calle.

Por esto, se le pedirá que contacte con un médico y cuando se tenga su opinión se verá si este factor es limitante para realizar el programa de entrenamiento. No obstante, aunque no lo sean se tendrán en cuenta ambos aspectos, haciendo hincapié en cuidado de las rodillas mediante la realización de una progresión gradual y adecuada de ejercicios que impliquen esta articulación.

SF36

El objetivo de este cuestionario (Tabla 2) va a ser el de evaluar la calidad de vida relacionada con la salud de nuestra clienta. Con ello se pretende determinar si es apta para la realización del programa de entrenamiento o de si deberemos de tomar alguna medida a la hora de desarrollar la intervención.

También, al final del programa de entrenamiento se pasará de nuevo este cuestionario con el objetivo de determinar la repercusión que ha tenido la intervención en la calidad de vida de la cliente.

Está dirigido a personas mayores de 14 años y según Vilagut et al. (2005) este ante un cuestionario fiable y válido para la población española. Asimismo, se ha podido comprobar en varios estudios que este es un cuestionario que se emplea para determinar la calidad de vida de mujeres de similar perfil a nuestra cliente (Dugan et al., 2009; Wilson, Sharp, & Davie, 2014).

Resultado	
Tabla 2: Resultado del cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud SF36.	
¿Cuestionario completado?	Sí
Funcionalidad física	77,78 %
Limitaciones a causa de la salud	25,00 %
Dolor muscular	32,50 %
Funcionalidad social	37,50 %
Salud mental general	40,00 %
Limitaciones por salud emocional	50,00 %
Vitalidad, energía o fatiga	12,50 %
Percepción general de la salud	60,00 %
Salud con respecto al año anterior	25,00 %

Cuestionario completo en anexo 5.

Se observa que la cliente se encuentra capaz de llevar a cabo la mayoría de las tareas cotidianas, pero no todas. Y es consciente de que su funcionalidad física y salud decaerán a medida que transcurre el tiempo.

Posee una falta de energía y vitalidad posiblemente a causa de la rutina diaria, encuentra ciertas limitaciones tanto funcionales como de salud, como por ejemplo ir a comprar y no poder traer todas las bolsas si estas poseen un cierto peso, y cierto dolor muscular.

IPAQ

El objetivo de este cuestionario (Tabla 3) es el de determinar el nivel de actividad física que posee nuestra cliente y en función del mismo, diseñar un programa de entrenamiento adaptándonos a su nivel.

Este cuestionario se ha demostrado válido para determinar la actividad física de personas de entre 15 y 69 años (Craig et al., 2003; Kim, Park, & Kang, 2013). Posee dos versiones, la corta y la larga. La versión corta determina el nivel de actividad física de una forma más general, mientras que por el contrario, la versión larga nos ofrece unos valores más específicos sobre la actividad física del sujeto (Kim et al., 2013). Debido a que la forma corta de este test es una herramienta más rápida y sencilla de usar debido a su menor longitud y contando con que la cantidad de test que hemos propuesto es alta, se ha decidido pasar esta versión en lugar de la larga. Asimismo, en el caso particular de nuestra cliente, no es necesario cuantificar la actividad física que realiza en el área de trabajo ni en el transporte, incluidas en

la versión larga ya que vive a escasos 3 minutos del trabajo y en este la mayor parte del tiempo se encuentra sentada.

A la hora de realizar el test usaremos la guía para el procesamiento de datos y análisis del IPAQ: Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ Research Committee, 2005).

Resultado			
Tabla 3: Resultado del cuestionario IPAQ por el cual se determina el grado de actividad física de la clienta.			
Andar MET	198	Ac. Física total MET	198
Ac. Moderada MET	0	Tiempo sentado	4 Horas/día 0 Min/día
Ac. Vigorosa MET	0		
	Nivel de actividad física semanal	Categ. 1, baja	
Recomendaciones			
Su nivel de actividad física semanal es bajo. Le animamos pues, a que al menos incremente su actividad física siguiendo alguna de las siguientes pautas:			
3 días a la semana y al menos 20min por día de actividad física vigorosa.			
5 o más días de intensidad física moderada y/o andar al menos 30 minutos por día.			
5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad moderada y actividad de intensidad vigorosa y al menos 30min de cada una por día			

Cuestionario completo en anexo 6.

Pittsburgh Sleep Quality Index

El objetivo de este test (Tabla 4) es el de determinar la calidad de sueño de nuestra clienta al comienzo y a lo largo del proceso de entrenamiento con el objetivo de ver la repercusión que nuestra intervención está teniendo en ella y de si, por lo tanto, se tienen que tomar medidas en consecuencia de los resultados.

La realización de este test se lleva a cabo ya que el sueño es un factor importante en la calidad de vida y más aún si se habla de mujeres postmenopáusicas, las cuales poseen dificultades para dormir debido a los sudores y sofocos que padecen durante la noche (Ayrım, Aktepe Keskin, & Özol, 2014).

Resultado

Tabla 4: Resultado del cuestionario Pittsburgh Sleep Quality Index por el cual se determina la calidad de sueño de la clienta.

CALIDAD SUBJETIVA DE SUEÑO	2
LATENCIA DE SUEÑO	3
DURACIÓN DEL SUEÑO	1
EFICIENCIA HABITUAL DE SUEÑO	3
PERTURBACIONES SUEÑO	2
MEDICACIÓN PARA DORMIR	1
DISFUNCIÓN DURANTE EL DÍA	2
PUNTUACIÓN FINAL TEST	14

Cuestionario completo en anexo 7.

Se observa una calidad del sueño general mediocre y bastante mejorable. Destacar que la eficiencia habitual y la latencia de la clienta son bajas, se despierta numerosas veces al cabo de la noche y tarda en dormirse de 30 a 60 minutos. En el último mes y medio ha padecido dos episodios de sofocos, eso sí, leves a causa de la inestabilidad vasomotora característica de la post y menopausia.

Esta pobre calidad del sueño la condiciona durante el día de modo que se encuentra cansada y somnolienta durante las tardes principalmente.

2.2. Parámetros biomédicos

Tensión arterial

Con la ayuda de un tensiómetro, se va a medir y valorar la tensión de la clienta. El objetivo de medir este parámetro será el de diagnosticar si la clienta posee hipertensión y en función del valor tomar las medidas apropiadas.

En la tabla 5 se puede encontrar la clasificación y las medidas a tener en cuenta en función de la tensión arterial de la clienta según (Chobanian et al., 2003).

Tabla 5: Clasificación y medidas a tener en cuenta en función de la tensión arterial para adultos de 18 años o mayores (Chobanian et al., 2003).

BP Classification	Systolic BP, mm Hg*	and	Diastolic BP, mm Hg*	Lifestyle Modification	Management*	
					Initial Drug Therapy	
					Without Compelling Indication	With Compelling Indications†
Normal	<120		<80	Encourage		
Prehypertension	120-139	or	80-89	Yes	No antihypertensive drug indicated	Drug(s) for the compelling indications‡
Stage 1 hypertension	140-159	or	90-99	Yes	Thiazide-type diuretics for most; may consider ACE inhibitor, ARB, β-blocker, CCB, or combination	Drug(s) for the compelling indications Other antihypertensive drugs (diuretics, ACE inhibitor, ARB, β-blocker, CCB) as needed
Stage 2 hypertension	≥160	or	≥100	Yes	2-Drug combination for most (usually thiazide-type diuretic and ACE inhibitor or ARB or β-blocker or CCB)§	Drug(s) for the compelling indications Other antihypertensive drugs (diuretics, ACE inhibitor, ARB, β-blocker, CCB) as needed

Abbreviations: ACE, angiotensin-converting enzyme; ARB, angiotensin-receptor blocker; BP, blood pressure; CCB, calcium channel blocker.
 *Treatment determined by highest BP category.
 †See Table 6.
 ‡Treat patients with chronic kidney disease or diabetes to BP goal of less than 130/80 mm Hg.
 §Initial combined therapy should be used cautiously in those at risk for orthostatic hypotension.

Resultado			
Tabla 6: Valores de la tensión arterial de la clienta y categorización de los mismos.			
Tensión art.	Sistólica	113 mmHg	Normal
	Diastólica	68 mmHg	Normal

Como se observa (Tabla 6), tanto la tensión arterial sistólica como diastólica se encuentran en niveles normales por lo que con este programa de entrenamiento realizaremos un trabajo preventivo para evitar que esta aumente a valores de riesgo.

Frecuencia cardíaca (FC) y volumen de oxígeno máximo (VO2 máx.)

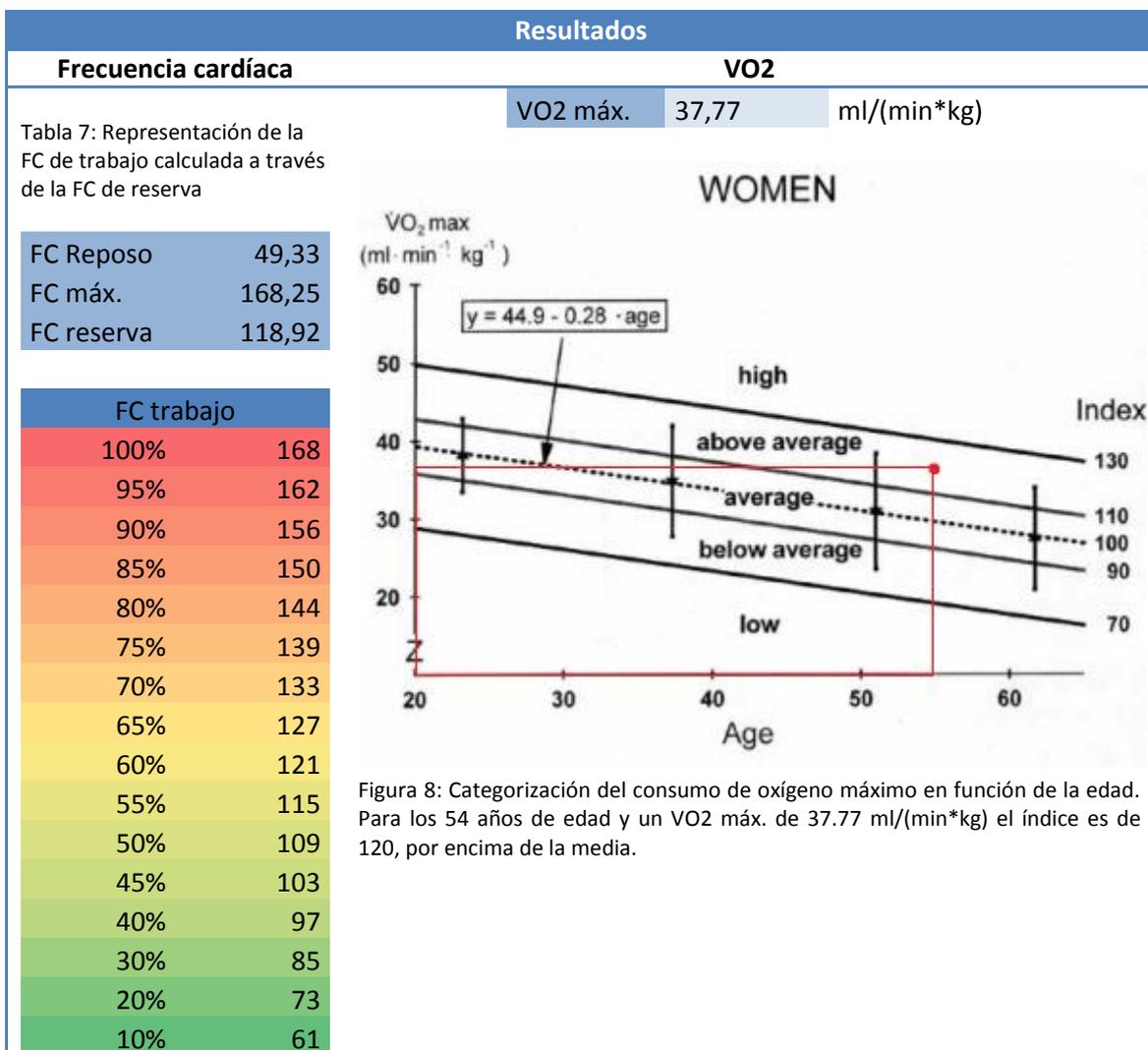
Con el objetivo de establecer una herramienta de trabajo más para determinar la intensidad de los ejercicios se van a determinar las diferentes ecuaciones de la frecuencia cardíaca (FC).

- La FC máxima (FC máx.) de la clienta se va a determinar usando la fórmula **FC máx.= 208,75 – (0,73 * edad)** ya que ofrece una FC máx. más exacta que la fórmula tradicional (FC máx.= 220-edad). Esta llega a sobreestimar hasta en 20 latidos por minuto la FC máx. de algunos adultos (Tanaka, Monahan, & Seals, 2001).
- La FC de trabajo (Tabla 7) se va a establecer según la fórmula de Karvonen **[(FC máxima-FC reposo)* % + FC reposo]**. Esta fórmula determina de manera más exacta la FC de trabajo que si se realiza mediante el %FC máx. (Karvonen & Vuorimaa, 1988) y también ofrece la posibilidad de establecer una correlación con el %VO2 (Swain, Leutholtz, King, Haas, & Branch, 1998).
- El VO2 máx. (Figura 8) es uno de los parámetros más importantes para evaluar la salud y la aptitud del sistema cardiovascular. Por lo tanto, se determinará el VO2 máx. con el

objetivo de ver la evolución que este posee por el entrenamiento que se va a llevar a cabo.

El cálculo del VO2 máx. se llevará a cabo mediante la realización del “2-km walking test” y la fórmula para mujeres (Oja & Tuxworth, 1995) incluida también en el manual del 2-km walking test (Oja & Hynninen, 2006): $VO2max (ml/min/kg) = 116.2 - 2.98 \times walking\ time\ (seg.) - 0.11 \times HR - 0.14 \times age - 0.39 \times BMI$. Dicho método otorga una fiabilidad de predicción del VO2 máx. para mujeres mayores con un coeficiente de variación del 24,4% (Ranee et al., 2005).

Los valores de referencia de VO2 máx. para comparar a nuestra clienta junto con las instrucciones para la realización del “2-km walking test” las podremos encontrar en la “UKK walk test, tester’s guide” (Oja & Hynninen, 2006).



Prueba de esfuerzo y electrocardiograma

La clienta, que aunque aparentemente goza de buena salud, no ha sido físicamente activa durante su vida y es ahora cuando, en una edad avanzada, va a comenzar un programa de entrenamiento. Dado que se tiene la posibilidad de realizar una prueba de esfuerzo se va a

llevar a cabo para asegurar así si la clienta es apta para la realización de actividad física o bien se debe restringir el tipo de actividad a realizar.

Resultado	
<p>En el formulario de derivación a un médico perteneciente a una evaluación de la forma física y a un programa preventivo de ejercicio (Anexo 8) donde un médico evaluó los resultados obtenidos en la prueba de esfuerzo se determina que la clienta no posee ninguna anomalía ni problema cardíaco que la impida llevar a cabo ejercicio físico.</p>	
<p>Por lo tanto se puede determinar que es apta para la realización de un programa de entrenamiento ya que presumiblemente no posee aparente enfermedad coronaria que la impida o limite.</p>	

Análisis de sangre bioquímico

El objetivo de la realización de este análisis principalmente es el de determinar los niveles de HDL y LDL en nuestra clienta (Tabla 8). Un bajo nivel de HDL y un alto nivel de LDL son precursores de enfermedades cardiovasculares por lo que el prevenir o lidiar con este problema de salud es vital (Stefanick et al., 1998).

También, al final del periodo de intervención se volverá a realizar este test para determinar la repercusión que ha tenido el entrenamiento en el colesterol de la clienta.

Los niveles de colesterol recomendables son los tomados del National Heart, Lung, and Blood Institute (S. Grundy et al., 2004).

Tabla 8: Categorización y análisis de los niveles de colesterol total, HDL y LDL de la clienta.

Resultado															
<table border="1"> <tr> <td>Nivel de colesterol total</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>Categoría</td> <td>Límite alto</td> </tr> </table>		Nivel de colesterol total	224	Categoría	Límite alto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colesterol total</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><200 mg/dl</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>200-239 mg/dl</td> <td>Límite alto</td> </tr> <tr> <td>>240 mg/dl</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>		Colesterol total	Categoría	<200 mg/dl	Aceptable	200-239 mg/dl	Límite alto	>240 mg/dl	Alto
Nivel de colesterol total	224														
Categoría	Límite alto														
Colesterol total	Categoría														
<200 mg/dl	Aceptable														
200-239 mg/dl	Límite alto														
>240 mg/dl	Alto														
<table border="1"> <tr> <td>Nivel de colesterol HDL</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>Categoría</td> <td>Protector contra enfermedades coronarias</td> </tr> </table>		Nivel de colesterol HDL	82	Categoría	Protector contra enfermedades coronarias	<table border="1"> <thead> <tr> <th>HDL</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 40 mg/dl</td> <td>Riesgo de enfermedad coronaria</td> </tr> <tr> <td>40-59 mg/dl</td> <td>Bueno pero mejorable</td> </tr> <tr> <td>> 60 mg/dl</td> <td>Protector contra enfermedades coronarias</td> </tr> </tbody> </table>		HDL	Categoría	< 40 mg/dl	Riesgo de enfermedad coronaria	40-59 mg/dl	Bueno pero mejorable	> 60 mg/dl	Protector contra enfermedades coronarias
Nivel de colesterol HDL	82														
Categoría	Protector contra enfermedades coronarias														
HDL	Categoría														
< 40 mg/dl	Riesgo de enfermedad coronaria														
40-59 mg/dl	Bueno pero mejorable														
> 60 mg/dl	Protector contra enfermedades coronarias														

<table border="1"> <tr> <td>Nivel de colesterol LDL</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>Categoría</td> <td>Límite alto</td> </tr> </table>		Nivel de colesterol LDL	132	Categoría	Límite alto	LDL	Categoría
		Nivel de colesterol LDL	132				
Categoría	Límite alto						
		< 100 mg/dl	Óptimo				
		100-129 mg/dl	Casi óptimo				
		130-159 mg/dl	Límite alto				
		160-189 mg/dl	Alto				
		> 190 mg/dl	Muy alto				

Cuestionario completo en anexo 9.

Se observa que el nivel de colesterol HDL está en su nivel óptimo mientras que el LDL y el total podrían mejorarse, ya que ambos se encuentran en un límite alto.

Composición corporal

Con el objetivo de ver la evolución de la clienta en cuanto a composición corporal, se realizará al comienzo y al final del periodo de intervención una valoración de la masa grasa y de la masa muscular esquelética.

El cálculo de la masa grasa se llevará a cabo mediante bioimpedancia y dado que carezco del material para llevar a cabo esta prueba, se llevará a la clienta a un local de "Natur House" donde disponen del material y donde un especialista sea el que realice la prueba con una báscula de bioimpedancia Omron. Se seguirá la siguiente metodología para la obtención, lo más objetiva posible, de las medidas descritas (Albarran & Holway, 2005).

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

Para el cálculo de la masa muscular esquelética se empleará la toma de los pliegues de tríceps, muslo anterior y pierna medial, los perímetros de brazo relajado, muslo y gemelar y la fórmula de Lee et al. (2000). Las medidas serán tomadas según la metodología de Lohman, Roche, & Martorell (1988). (Tabla 9).

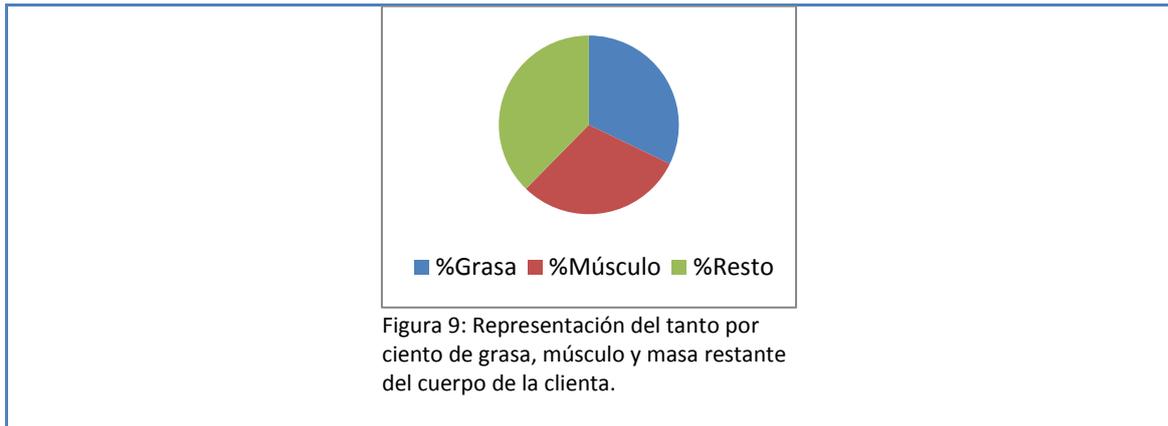
Del mismo modo se realizará un control diario de la masa de la clienta y debido a que esta es una magnitud en la que influyen muchos parámetros diferentes se realizará la media de la masa semanal para llevar a cabo el seguimiento. De igual modo, este método de cuantificación de la masa corporal no distingue entre masa grasa y masa magra, es por ello que se llevará a cabo la medición de los perímetros de cintura y cadera (Hodgdon & Beckett, 1984) y se ira repitiendo cada dos semanas.

Destacar que el seguimiento de la masa se lleva a cabo con la finalidad de que la clienta tenga una motivación de cara a que el observar su evolución la anime a seguir con el proceso de intervención. También se le explicarán las limitaciones que posee el medir esta magnitud y que por lo tanto si en algún momento determinado la masa corporal total no disminuye no tiene por qué significar que no se está perdiendo masa grasa, ya que como se menciona en este mismo párrafo, esta magnitud no distingue entre masa grasa y masa magra.

Estos dos métodos están más al alcance nuestra que el de la bioimpedancia por lo que posibilitará el tomar medidas más asiduamente para poder ver la evolución en cuanto a pérdida de masa total y masa grasa de una manera más continua.

Duren et al. (2008) hace un análisis de los diferentes métodos existentes y los compara. Es cierto que el empleo de métodos como DXA o resonancias magnéticas son más precisos en cuanto a la determinación de la composición corporal pero debido a la dificultad de acceso a ellos y a su coste económico se ha decidido emplear la bioimpedancia y la toma de pliegues y perímetros, que aunque son métodos menos precisos es más fácil acceder a ellos.

Resultados					
Masa grasa y muscular					
Masa total: 63.4 kg Masa Grasa: 20,4 kg Masa muscular: 19.1 kg % Masa Grasa: 32.19% % Masa muscular: 30.12%					
Tabla 9: Perímetros y pliegues tomados de la clienta para la determinación de la masa muscular.					
Perímetros		Medida	Pliegues		Medida
	Brazo(cm)	28.6		Tricipital (mm)	20
	Muslo (cm)	51.5		Muslo anterior (mm)	35
	Gemelar(cm)	38.2		Pierna medial (mm)	42,5



Perímetro de cintura, cadera y masa total

Tabla 10: Perímetro de cintura, de cadera y masa total de la clienta al inicio del periodo de intervención.

cintura	80cm
cadera	106cm
Masa	63.4 kg

Tabla 11: Clasificación de las personas en función de su edad, sexo y porcentaje de masa grasa.

Hombres					
<i>Edad</i>	<i>Ideal</i>	<i>Buena</i>	<i>Moderada</i>	<i>Grasa</i>	<i>Obesa</i>
< 19	12	12,5-17,0	17,5-22,0	22,5-27,0	27,5+
20-29	13	13,5-18,0	18,5-23,0	23,5-28,0	28,5+
30-39	14	14,5-19,0	19,5-24,0	24,5-29,0	29,5+
40-49	15	15,5-20,0	20,5-25,0	25,5-30,0	30,5+
50+	16	16,5-21,5	22,0-26,0	26,5-31,0	31,5+
Mujeres					
< 19	17	17,5-22,0	22,5-27,0	27,5-32,0	32,5+
20-29	18	18,5-23,0	23,5-28,0	28,5-33,0	33,5+
30-39	19	19,5-24,0	24,5-29,0	29,5-34,0	34,5+
40-49	20	20,5-25,0	25,5-30,0	30,5-35,0	35,5+
50+	21	21,5-26,5	26,5-31,0	31,5-36,0	36,5+

Nos encontramos con que la clienta posee un porcentaje de masa grasa que la clasifica como una persona grasa según(Hoeger, 1989). (Tabla 11).

Con respecto a la masa muscular, en un estudio de 468 hombres y mujeres de 18 a 88 años se determinó que el porcentaje de masa muscular para mujeres de entre 50 y 59 años era de 29.1 ± 4.4 (Janssen, Heymsfield, Wang, & Ross, 2000). Se determina por tanto que nuestra clienta está 1 punto por encima de la media.

2.3. Condición física

Valoración de la condición física

A la hora de determinar la condición física de la clienta se empleará la batería de test ALPHA para adultos de entre 18 y 69 años (Suni, Husu, & Rinne, 2009). El objetivo de la realización de esta batería de ejercicios será el de determinar la condición física desde la que parte nuestra clienta. De esta forma se podrá adaptar el entrenamiento a su nivel de forma física.

Asimismo, se volverá a realizar esta batería de test al final del programa de intervención con el objetivo de determinar la evolución que ha tenido gracias a la intervención.

En el manual de la batería de test ALPHA (Suni, Husu, & Rinne, 2009) se puede encontrar como realizar los test junto con los valores de referencia con los que se van a comparar los obtenidos por la clienta. A la hora de llevar a cabo estos test se consultarán también los video tutoriales de cada test presentes en la página web oficial del UKK Institute (<http://www.ukkinstituutti.fi/en>) con el objetivo de realizar las pruebas con la mayor objetividad posible y similitud a los test de referencia. Asimismo, para la realización del 2-km walking test se va a emplear el manual del UKK institute específico para esta prueba, donde viene con detalle la fórmula para estimar el VO2 máx. y los valores de referencia de la población para comparar a la clienta con ellos (Oja & Hynninen, 2006).

La batería de test ALPHA dirigida a adultos se compone de los siguientes test:

- Test antropométricos
 - Perímetro de la cintura
 - Índice de masa corporal
- Test de agilidad
 - One leg stand
 - Figure of eight run (test secundario)
- Test de fuerza
 - Shoulder neck mobility (test secundario)
 - Jump and reach
 - ~~(hand grip for muscular strength)~~ / Arm Curl test
 - Modified push-up
 - Dynamic sit-up (test secundario)
- Test cardiorrespiratorio
 - 2km walking test

Debido a que no se posee el material necesario para llevar a cabo el Handgrip test, se ha sustituido este por el Arm Curl test.

Este test está presente en baterías de ejercicios como “Senior fitness battery test” (Rikli & Jones, 2012). Estas baterías son específicas para personas de mayor edad que la clienta por lo que no se tendrán valores de referencia con los que comparar el resultado, pero si nos servirá para ver la evolución que ha llevado la clienta a lo largo de la intervención cuando le se

vuelva a realizar el test al final del periodo de entrenamiento y se comparen los resultados con la evaluación inicial.

A continuación se procederá a mostrar los resultados obtenidos en los test y la categoría fitness que se ha obtenido a raíz de los mismos:

PERÍMETRO DE CINTURA

Perímetro	80	Fit category	3-riesgo medio
-----------	----	--------------	----------------

Tabla 12: Clasificación del perímetro de cintura (cm) en relación al riesgo cardiovascular.

Men	Female	Risk	Fitness category
< 90	< 80	no risk	5
90 – 102	80 – 88	moderate risk	3
> 102	88	clearly elevated risk	1

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

IMC	24,46	kg/m ²	Fit category	5-normopeso
Altura	1,61	cm		
Peso	63,40	kg		

Tabla 13: clasificación del IMC.

BMI	Degree of under- or overweight	Fitness category
18.5	Underweight	1
18.5 – 24.9	Proper weight	5
25.0 – 29.9	Overweight	4
30 – 34.9	Moderate obesity	3
35.0 – 39.9	Significant obesity	2
> 40	Severe obesity	1

AGILIDAD

ONE-LEG STAND

Fit. category

2-mid fit

1º intento 50 s

2º intento 27 s

Best trial 50 s

Tabla 14: Categoría fitness del test one-leg stand en función de la edad y el sexo

Fitness category		Percentige of population in each category				
		Age group				
		30-39	40-49	50-59	60-69	
1	low-fit 0-29s	men	6 %	11 %	33 %	42 %
		women	7 %	17 %	23 %	45 %
2	mid-fit 30-59s	men	14 %	18 %	25 %	18 %
		women	10 %	14 %	23 %	32 %
3	high-fit 60s	men	80 %	71 %	42 %	40 %
		women	83 %	69 %	54 %	33 %
		men	n=111	n=163	n=156	n=117
		women	n=59	n=129	n=124	n=127

FIGURE OF EIGHT RUN

Fit category

2-tercil medio

Práctica 11 s

1º intento 9,25 s

2º intento 8,92 s

Best trial 8,92 s

Tabla 15: Categoría fitness del test figure of eight run en función de la edad

Fitness category		Age group	
		35-50	
1	poorest third	men	≥ 8.0
		women	≥ 9.0
2	middle third	men	7.0-7.9
		women	8.0-8.9
3	best third	men	≤ 6.9
		women	≤ 7.9

FLEXIBILIDAD

SHOULDER NECK MOBILITY

Fit. Category 5

Brazo derecho Sin restricción puntuación 5

total 10

Brazo izquierdo Sin restricción puntuación 5

FUERZA

ARM CURL TEST

nº curl 30s 18

JUMP AND REACH

Fit. Category 3-tercer cuartil

1º intento 23 cm

2º intento 23,5 cm

Best trial 23,5 cm

Tabla 16: Categoría fitness del test jump and reach en función de la edad y el sexo.

Fitness category			Age group			
			30-39	40-49	50-59	60-69
1	poorest quartile	men	≤ 38	≤ 36	≤ 29	≤ 28
		women	≤ 24	≤ 21	≤ 16	≤ 16
2	2nd quartile	men	39-43	37-40	30-34	29-32
		women	25-27	22-24	17-19	16-20
3	3rd quartile	men	44	41-44	35-37	33-37
		women	28-30	25-28	20-23	21-22
4	best quartile	men	≥ 45	≥ 45	≥ 38	≥ 38
		women	≥ 31	≥ 29	≥ 24	≥ 23
		men	n=49	n=95	n=96	n=37
		women	n=53	n=102	n=89	n=24

MODIFIED PUSH-UP

Fit. Category

1-peor cuartil

nº flexiones

3

Tabla 17: Categoría fitness del test modified push up en función de la edad y del sexo

Fitness category			Age group			
			30-39	40-49	50-59	60-69
1	poorest quartile	men	≤ 12	≤ 10	≤ 8	≤ 6
		women	≤ 8	≤ 8	≤ 7	≤ 4
2	2nd quartile	men	13-14	11-12	9-10	7-9
		women	9-10	9-10	8-9	5-6
3	3rd quartile	men	15-16	13-14	11-12	10-11
		women	11-13	11	10-11	7-8
4	best quartile	men	≥ 17	≥ 15	≥ 13	≥ 12
		women	≥ 14	≥ 12	≥ 12	≥ 9
		men	n=110	n=152	n=114	n=43
		women	n=56	n=123	n=89	n=38

DYNAMIC SIT-UP

Fit. category

1-low fit

1º 5 abdominales

5

2º 5 abdominales

0

3º 5 abdominales

0

Best trial

5

Tabla 18: Categoría fitness del test dynamic sit up en función de la edad y del sexo

Fitness category			Percentige of population in each category			
			Age group			
			30-39	40-49	50-59	60-69
1	low-fit 0-5 repetitions	men	2 %	8 %	18 %	27 %
		women	10 %	15 %	38 %	47 %
2	mid-fit 6-14 repetitions	men	5 %	11 %	14 %	15 %
		women	10 %	20 %	14 %	22 %
3	high-fit 15 repetitions	men	93 %	81 %	68 %	58 %
		women	80 %	65 %	38 %	31 %
		men	n=41	n=75	n=80	n=66
		women	n=39	n=78	n=79	n=62

CAP. CARDIORESPIRATORIA

2-km walking test

Fit. Category

3-tercer cuartil

Tiempo	16 min 53 s
Pulsaciones	98 ppm

VO2 máx. 38,01 ml/(min*kg)

Tiempo (min) 16,88 min

Tabla 19: Categoría fitness del test 2-km walking test en función de la edad y del sexo.

Fitness category			Age group			
			30-39	40-49	50-59	60-69
1	poorest quartile	men	≥ 16:08	≥ 16:32	≥ 17:29	≥ 18:14
		women	≥ 17:43	≥ 18:08	≥ 18:26	≥ 20:05
2	2nd quartile	men	15:29-16:07	15:31-16:31	16:13-17:28	17:08-18:13
		women	16:53-17:42	16:47-18:07	17:05-18:25	18:59-20:04
3	3rd quartile	men	14:30-15:28	14:26-15:30	15:20-16:12	15:59-17:07
		women	15:58-16:52	16:01-16:46	15:55-17:04	17:56-18:58
4	best quartile	men	≤ 14:29	≤ 14:25	≤ 15:19	≤ 15:58
		women	≤ 15:57	≤ 16:00	≤ 15:54	≤ 15:55
		men	n=111	n=162	n=149	n=78
		women	n=57	n=126	n=123	n=86

Resumen de los resultados

Como se aprecia, nuestra cliente posee una condición física cardiovascular y agilidad media –alta, una flexibilidad alta y es en los test de fuerza es donde se aprecia una peor forma física.

En lo referente a los test antropométricos, los niveles son buenos, aunque mejorables, ya que el IMC es normal aunque cercano al sobrepeso y el perímetro de cintura se encuentra justo en el valor de riesgo moderado.

Por lo tanto, con el entrenamiento se va a hacer hincapié en la mejora de la fuerza, pero sin olvidar nunca la capacidad cardiovascular o la agilidad en donde también se tiene margen de mejora. Con respecto a la flexibilidad, se evaluarán otros rangos de movimientos que sean necesarios para determinados ejercicios de cara al entrenamiento y si son los óptimos también, se realizará un trabajo de mantenimiento de esta capacidad.

Valoración postural en estático.

Para la determinación de la postura en estático se realizará el test de la plomada teniendo en cuenta las alineaciones y las consideraciones sobre los diferentes segmentos corporales que vienen descritos en el libro de “Kendall’s Músculos. Pruebas funcionales y

dolor” (Kendall, Provance, Mc Creary, Rodgers, & Romani, 2007) y los cuales se resumen en las dos imágenes siguientes.

El objetivo de esta valoración es el de establecer si existen deficiencias posturales que se tengan que tener en cuenta a la hora de desarrollar el programa de entrenamiento.



Cabeza: Posición neutra, ni inclinada hacia delante ni hacia atrás. (En la fotografía, ligeramente hacia delante.)

Columna cervical: Curva normal, ligeramente convexa hacia delante.

Escápulas: Tal como se observa en la fotografía, parecen estar en buen alineamiento, aplanadas contra la parte superior de la espalda.

Columna dorsal: Curva normal, ligeramente convexa hacia atrás.

Columna lumbar: Curva normal, ligeramente convexa hacia delante.

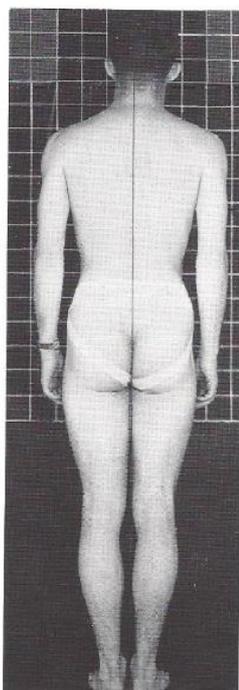
Pelvis: Posición neutra, las espinas anterio-superiores en el mismo plano vertical que la sínfisis del pubis.

Articulaciones de la cadera: Posición neutra, ni flexionadas ni extendidas.

Articulaciones de la rodilla: Posición neutra, ni flexionadas ni hiperextendidas.

Articulaciones del tobillo: Posición neutra, pierna vertical y en ángulo recto con la planta del pie.

Figura 10: alineamiento ideal: vista lateral. (Kendall, Provance, Mc Creary, Rodgers, & Romani, 2007)



Cabeza: Posición neutra, ni inclinada ni rotada. (Ligeramente inclinada hacia la derecha en la fotografía.)

Columna cervical: Recta en el dibujo. (En la fotografía, ligeramente en flexión lateral hacia la derecha.)

Hombros: A nivel, ni elevados ni deprimidos.

Escápulas: Posición neutra, bordes internos esencialmente paralelos y separados alrededor de 7 u 8 cm..

Columna dorsal y lumbar: Rectas.

Pelvis: A nivel, ambas espinas posterosuperiores en el mismo plano transversal.

Articulaciones de la cadera: Posición neutra, ni en abducción ni en aducción.

Extremidades inferiores: Rectas, ni arqueadas ni en valgo.

Pies: Paralelos o con ligera desviación de las puntas hacia fuera. Maléolo y margen externos de la planta del pie en el mismo plano vertical, con lo que el pie no está ni en pronación ni en supinación. (Véase pág. 80) El tendón calcáneo debe estar vertical visto desde atrás.

Figura 11: Alineamiento ideal: vista posterior. (Kendall et al., 2007)



Figura 12: vista posterior del test de la plomada.

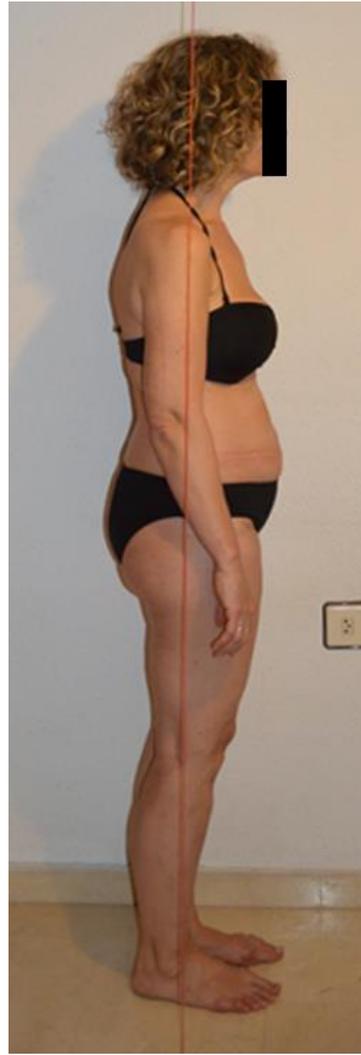


Figura 13: vista lateral del test de la plomada.

Como se puede apreciar en la vista lateral de la clienta y tomando los valores de referencia de (Kendall et al., 2007), se observa:

- Cabeza: posición adelantada
- Columna cervical: hiperextendida
- Escápulas: en abducción
- Columna dorsal: flexión aumentada (cifosis)
- Columna lumbar: ligeramente hiperextendida
- Pelvis: Ligeramente inclinada hacia delante. Espina ilíaca posterosuperior tres dedos por encima de la espina ilíaca anterosuperior.
- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: posición neutra.
- Articulaciones del tobillo: posición neutra.

Con respecto a la vista posterior:

- Cabeza: posición neutra
- Columna cervical: recta

- Escápulas: en abducción y deprimida la derecha
- Columna dorsal y lumbar: rectas
- Pelvis: a nivel, ambas espinas posterosuperiores en el mismo plano.
- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: rectas, no hay genu valgum ni arqueamiento.
- Articulaciones del tobillo: ligeramente en pronación.

Una vez realizado el análisis postural en estático vamos a tener presente las debilidades musculares en nuestro entrenamiento para poder corregirlas. Según Kendall et al. (2007) la clienta presenta una postura ligeramente cifolordótica con las siguientes debilidades musculares:

- La musculatura flexora del cuello, rotadores externos de la cintura escapular, espinales de la región dorsal y oblicuo mayor se presentará elongada y atrofiada. La musculatura isquiotibial se encontrará ligeramente elongada pero puede, o no, presentar debilidad.
- La musculatura extensora del cuello y flexora de la cadera estará fuerte y presentará un acortamiento. La región lumbar puede, o no, desarrollar acortamiento.

Valoración postural dinámica.

Debido a la importancia que tiene para la realización de muchos de los ejercicios el poseer una buena disociación de la articulación coxolumbopélvica y de los músculos que la componen se va a valorar la capacidad de distinguir entre flexión lumbar y flexión de cadera. Para ello se desarrollara una sencilla prueba donde se pedirá a la clienta que se agache a por un objeto y se la grabará en video con el objetivo de ver si posee un adecuado hábito postural y si es capaz de distinguir entre flexión lumbar y flexión de cadera (McGill, 2007). Tras esto se le mostrará si ha cometido errores posturales con el fin de que sea consciente de ellos.



Se aprecia como cuando se agacha a por la pesa, la clienta realiza una excesiva flexión de la columna lumbar y adquiriendo una postura que puede ocasionar lesiones a largo plazo en el raquis.

Fotos

En este apartado se expondrán imágenes de diferentes perspectivas del cuerpo de la clienta con el objetivo de poder comparar el punto desde el cual se partió con los resultados finales que se obtendrán. Para ello en la valoración final se tomarán de nuevo las fotos, posibilitando esto llevar a cabo una valoración visual y estética de los resultados obtenidos. Esta es una valoración subjetiva pero práctica ya que al fin y al cabo lo que la clienta busca es que el programa de intervención mejore su físico y esa mejora se aprecie a simple vista.

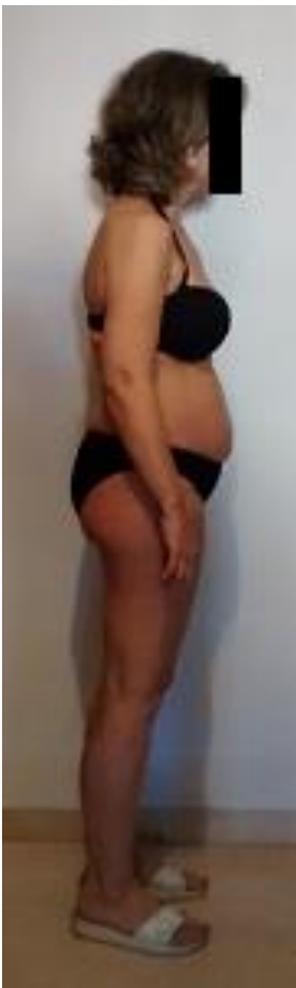


Figura 15: Vista lateral de la clienta



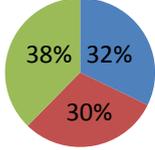
Figura 16: Vista frontal de la clienta



Figura 17: Vista posterior de la clienta

2.5. Informe final

Una vez llevada a cabo la evaluación inicial de la cliente, se va a proceder a sacar una serie de conclusiones a modo de síntesis para facilitar la comprensión del punto de partida en el que se sitúa la cliente a la hora de abordar el programa de intervención.

Nombre: ----- Apellidos: -----			
Sexo: Mujer Edad: 54			
Actitud	Limitaciones y consideraciones		
<ul style="list-style-type: none"> Rechazo de su actual forma física. Cree en la actividad física como un medio de mejora del físico y de la calidad de vida. Fidelidad buena a seguir el entrenamiento aunque mejorable. 	<ul style="list-style-type: none"> Molestia ocasional leve en la rodilla derecha. Nunca ha realizado ejercicio físico de forma regular. Etapa de la vida: postmenopausia temprana. Etapa sintomática para las mujeres. 		
Nivel de actividad física	Calidad de vida		
<ul style="list-style-type: none"> Bajo. Andar ocasionalmente. Actividad física total en MET: 198. 	<ul style="list-style-type: none"> Con respecto al físico y a la salud se encuentra capaz de llevar a cabo la mayoría de las tareas cotidianas, pero no todas. Cociente de que la funcionalidad y la salud decaerán con el tiempo. Falta de energía y vitalidad en el día a día. Sueño irregular. 		
Parámetros biomédicos	Composición corporal		
<ul style="list-style-type: none"> Niveles normales de tensión arterial. VO2 máx. por encima de la media. Colesterol: <ul style="list-style-type: none"> Total: límite alto. HDL: óptimo. LDL: límite alto. 	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> ■ %Grasa ■ %Músculo ■ %Resto </div>  </div> <p>Porcentaje masa grasa: grasa Porcentaje masa muscular: 1 punto por encima de la media.</p>		
Cintura: -80 cm Cadera: -106 cm Masa -63.4 kg			
Condición física			
Campo	Test	Resultado	Categoría fitness
Test antropométricos	Perímetro de cintura (cm)	80	3-riesgo medio
	IMC (kg/m ²)	24,46	5-normopeso
Test agilidad	One leg stand (s)	50	2-mid fit
	Figure of eight run (s)	8,92	2-tercil medio

Test Flexibilidad	Shoulder neck mobility		Sin restricción	5
			Sin restricción	
Test fuerza	Jump and reach (cm)		23,5	3-tercer cuartil
	Arm curl test (nº)		18	N.A.
	Modified push-up (nº)		3	1-peor cuartil
	Dynamic sit-up (nº)		5	1-low fit
Test cardiorrespiratorio	2km walk	VO2 máx.	38,01	3-tercer cuartil
		t (min)	16,88	
Valoración postural				
Estática:		Dinámica:		
<ul style="list-style-type: none"> Musculatura elongada: flexora del cuello, espinales de la región dorsal, rotadores externos de la cintura escapular, oblicuo mayor y puede que isquiotibiales. Musculatura acortada: extensora del cuello, flexora de la cadera y puede que la región lumbar. 		<ul style="list-style-type: none"> Mala disociación de la articulación coxolumbopélvica. No distingue entre flexión lumbar y flexión de cadera. 		

En conclusión, nos encontramos con una mujer en etapa postmenopáusica temprana que quiere disminuir el porcentaje de grasa corporal sin reducir el muscular, mejorar su calidad de vida y es cociente que con la ayuda de la actividad física y este programa de intervención puede hacerlo. Nunca ha realizado actividad física y actualmente posee por lo tanto un nivel bajo de la misma, posee una dolencia ocasional y leve en la rodilla que podría aparecer y causar molestias durante el entrenamiento y una calidad de vida buena aunque mejorable, buscando esa mejora sobre todo a largo plazo. Posee ciertas debilidades en la musculatura lo que la lleva a adquirir una postura incorrecta, asimismo posee una falta de la disociación coxolumbopélvica y por último, con respecto a la condición física, presenta una falta de fuerza en brazos y tronco; una flexibilidad buena y una agilidad y resistencia normales.

3. Exposición y análisis de la casuística y/o patología

Para situarnos en contexto vamos a definir que sería la transición menopáusica, la perimenopausia y la postmenopausia. Según el Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW)(Soules et al., 2001), la transición menopáusica comprende el periodo de tiempo que comienza con las variaciones en la duración del ciclo menstrual y con la elevación de la FSH, finalizando con la desaparición del periodo menstrual, clásicamente confirmado cuando va seguido por 12 meses de amenorrea. Momento en el que empieza la postmenopausia. Por otro lado, la perimenopausia es una etapa que se considera más sintomática y comienza al mismo tiempo que la transición menopáusica y finaliza un año después del último periodo menstrual (Tabla 20).

Tabla 20: Fases del envejecimiento reproductivo femenino en relación a la menopausia definidas por el STRAW y principales cambios y sintomatología en función de las fases (Soules et al., 2001).

Stage	-5	-4	-3b	-3a	-2	-1	+1 a	+1b	+1c	+2
Terminology	REPRODUCTIVE				MENOPAUSAL TRANSITION		POSTMENOPAUSE			
	Early	Peak	Late		Early	Late	Early			Late
Duration	variable				variable	1-3 years	2 years (1+1)	3-6 years	Remaining lifespan	
PRINCIPAL CRITERIA										
Menstrual Cycle	Variable to regular	Regular	Regular	Subtle changes in Flow/ Length	Variable Length Persistent ≥7- day difference in length of consecutive cycles	Interval of amenorrhea of ≥60 days				
SUPPORTIVE CRITERIA										
Endocrine FSH AMH Inhibin B			Low Low	Variable* Low Low	↑ Variable* Low Low	↑ >25 IU/L** Low Low	↑ Variable Low Low	Stabilizes Very Low Very Low		
Antral Follicle Count			Low	Low	Low	Low	Very Low	Very Low		
DESCRIPTIVE CHARACTERISTICS										
Symptoms						Vasomotor symptoms <i>Likely</i>	Vasomotor symptoms <i>Most Likely</i>			Increasing symptoms of urogenital atrophy

* Blood draw on cycle days 2-5 ↑ = elevated

**Approximate expected level based on assays using current international pituitary standard⁶⁷⁻⁶⁹

La menopausia conlleva una serie de cambios en el sistema endocrino los cuales provocan una disminución de la actividad folicular. Los cambios más significativos en la etapa temprana de esta época de la vida de la mujer son una disminución de los niveles de inhibina B y hormona antimulleriana (AMH). La disminución de la inhibina B provoca un aumento del FSH, el cual parece ser una hormona importante para el mantenimiento de los niveles de estradiol (E2) hasta el final de la vida reproductiva (Tabla 20). En la postmenopausia, los niveles de FSH están especialmente elevados, los de E2 están bajos, mientras que los de inhibina B y AMH son indetectables (Figuras 18 y 19) (H. G. Burger, Hale, Robertson, & Dennerstein, 2007). Con

respecto a la testosterona no se aprecian cambios significativos en la etapa menopáusica (Figura 20) (H. G. Burger, Dudley, Cui, Dennerstein, & Hopper, 2000). En los siguientes apartados se explicarán los efectos que producen estos cambios hormonales en la mujer con más detalle.

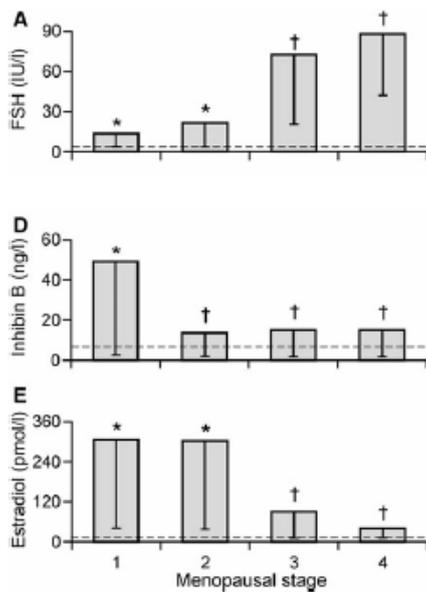


Figura 18: Gráficas de (A) FSH, (D) inhibina B y (E) E2 en función de las diferentes etapas de la menopausia. Las etapas están divididas en (1) menstruación regular, (2) transición menopáusica temprana, (3) transición menopáusica tardía y (4) postmenopausia. Los valores con el mismo símbolo (* or †) no son estadísticamente diferentes (H. Burger et al., 1998).

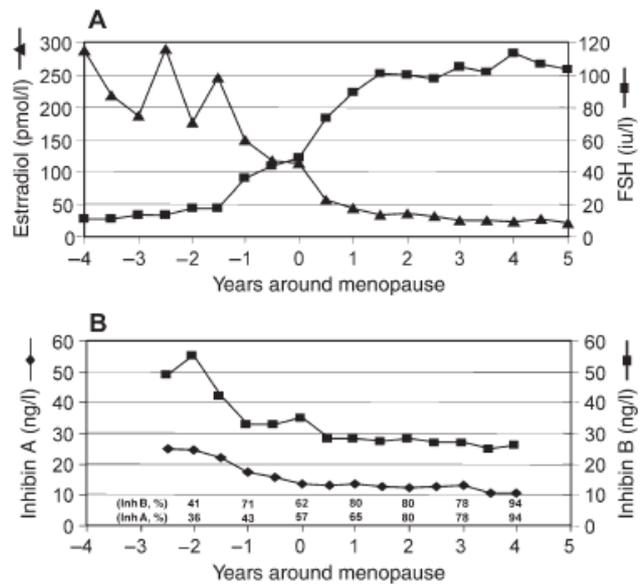


Figura 19: Gráficas comparativas de (A) E2 y FSH (B) inhibina B e Inhibina A en función del tiempo siendo el 0 la última menstruación (H. Burger et al., 1999).

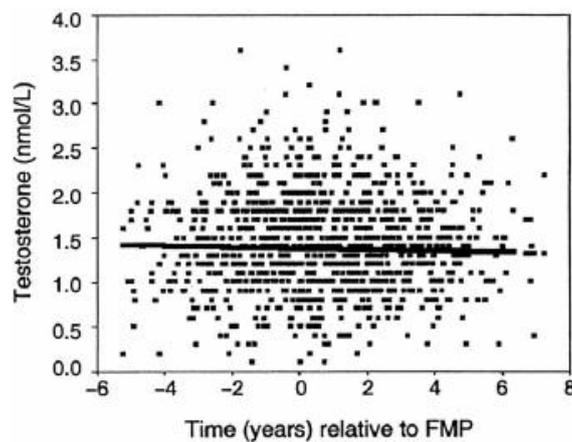


Figura 20: Modelo de regresión lineal: se observa los niveles de testosterona a lo largo de la transición menopáusica (H. G. Burger et al., 2000).

Cuando se habla de mujeres que se encuentran en la perimenopausia o en la postmenopausia temprana se encuentra que el riesgo de padecer enfermedades o complicaciones aumenta notablemente. En el presente apartado se va a abordar la casuística de las mujeres que se encuentran en esta etapa de la vida, y de entre todos, nos centraremos más en aquellos síntomas de esta etapa que a través de la entrevista y evaluación inicial se ha detectado que padece nuestra cliente.

3.1. Riesgo cardiovascular (RCV)

Aunque las diferentes enfermedades de tipo cardiovascular que hay se pueden dar en mujeres que están en una etapa premenopáusica, su incidencia aumenta cuando hablamos de mujeres de 45-50 años, las cuales se encuentran en la menopausia o tras esta. Especialmente este aumento de incidencia se nota cuando hablamos de infartos de miocardio y de anginas de pecho (Collins et al., 2007).

Tabla 21: Factores de RCV sobre los que se pueden actuar y sobre los que no (Collins et al., 2007)

Non-modifiable	Modifiable
Age	Hypertension ^a
Gender	Dyslipidaemia ^a
Heredity	Obesity ^a
	Glucose intolerance ^a
	Cigarette smoking
	Diabetes mellitus
	Sedentarism

^aComponents of the metabolic syndrome.

El RCV aumenta o disminuye en función de una serie de variables las cuales se pueden apreciar en la tabla 21. Las tres variables no modificables son edad, género y herencia. La variable de género puede explicarse por la capacidad cardioprotectora de los estrógenos endógenos. Los niveles bajos de estrógenos en plasma pueden ser los causantes de los rápidos cambios en el metabolismo de los lípidos y los carbohidratos, el cual se da durante la transición menopáusica y la postmenopausia temprana (Senöz, Direm, Gülekli, & Gökmen, 1996).

Cuando observamos las variables modificables nos damos cuenta de que son mucho más numerosas y lo más importante, son las variables sobre las cuales se puede actuar para disminuir el RCV. Para una mayor comprensión de las mismas se va a desarrollar cada una brevemente a continuación, prestando una mayor atención a aquellas que tengan relación con la presente intervención.

La presencia de **hipertensión** es uno de los principales riesgos de enfermedad cardiovascular, ataque cardíaco y accidente cerebrovascular, siendo más posible que aparezca en mujeres tras la menopausia (Abramson & Melvin, 2014). Entre las edades de 40 y 69 años, cada aumento de la presión sistólica, partiendo de la normal, de 20mmHg multiplica por dos la tasa de sufrir un accidente cardiovascular, cardiopatía isquémica u otras enfermedades cardiovasculares (Prospective Studies Collaboration, 2002) y de entre la presión sistólica y la diastólica la primera de ellas es mayor indicadora de riesgo cardiovascular (Staessen, Li, Thijs, & Wang, 2005). La obesidad central, el colesterol total y un alto nivel de LDL son también factores de riesgo para el aumento de la hipertensión. Asimismo, la obesidad abdominal es un factor de riesgo unido a la hipertensión y a padecer diabetes mellitus. Estilos de vida saludables como realizar ejercicio físico 3 veces en semana o más, reducir la masa grasa central e intraabdominal (asociado a un 42% de reducción de riesgo de accidente por hipertensión) o una dieta adecuada con consumo restringido de alcohol, sal o analgésicos han sido demostrados como factores que disminuyen la tensión arterial (Abramson & Melvin, 2014). (En la tabla 5, página 19, se pueden encontrar los valores de referencia relacionados con tensión arterial y las medidas a tener en cuenta según la misma).

La **dislipidemia** es otro importante factor de riesgo que podemos modificar. El colesterol es un factor significativo de riesgo de infarto de miocardio tanto para hombre como para mujeres, siendo el riesgo para ambos similar conforme la edad aumenta (De Backer et al., 2003). La disminución del LDL ha sido el objetivo principal en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Y ha sido también demostrado que los niveles de HDL en plasma son inversamente proporcionales a una incidencia cardiovascular (Barter, Kastelein, Nunn, Hobbs, & Board, 2003).

La prevalencia de **diabetes** incrementa bruscamente con la edad y es mayor en mujeres que en hombres (Forouhi et al., 2006). Esta enfermedad incrementa sustancialmente el riesgo de enfermedad cardiovascular y se ha demostrado también que los altos niveles de testosterona en las mujeres aumentan esta probabilidad, mientras que en los hombres el riesgo se reduce (Ding, Song, Malik, & Liu, 2006).

El **síndrome metabólico** es un agrupamiento de factores de riesgo (Tabla 22) cuyo diagnóstico se considera afirmativo al coexistir tres o más factores que incrementan la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus, al mismo tiempo que incrementa el riesgo de muerte por enfermedad coronaria o cardiovascular (Collins et al., 2007).

La prevalencia de factores determinantes del síndrome metabólico como son la obesidad y el HDL son mayores y menores respectivamente en mujeres. Asimismo, con la edad, los niveles de LDL y lipoproteínas aumentan en mujeres (Assmann, Cullen, & Schulte, 1998). También la hiperactividad simpática y el aumento de procesos inflamatorios con el

envejecimiento en las mujeres parecen estar relacionados con un aumento en la prevalencia de este síndrome (Kaaja & Pöyhönen-Alho, 2006).

Tabla 22: Definición de síndrome metabólico en mujeres de acuerdo a “The international Diabetes Federation” (IDF)(Alberti, Zimmet, & Shaw, 2006), “The American Heart Association/National Heart, Blood and Lung Institute” (ANA/NHLBI) (S. M. Grundy et al., 2004) y “The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATPIII)(Antonopoulos, 2002).

Parameter	IDF (obesity+ two other parameters)	AHA/NHLBI (any three parameters)	NCEP-ATPIII (any three parameters)
Obesity	Waist circumference ≥ 80 cm (Europoid)	Waist circumference > 35 in (>90 cm)	Waist circumference > 88 cm
Serum triglycerides	≥ 1.7 mmol/L (or treatment for lipid abnormality)	≥ 150 mg/dL (>1.7 mmol/L)	>1.7 mmol/L
Serum HDL cholesterol	<0.9 mmol/l (or treatment for lipid abnormality)	≤ 50 mg/dL (≤ 1.3 mmol/L)	Low serum HDL cholesterol
Hypertension	SBP ≥ 130 mmHg or DBP ≥ 85 mmHg	SBP ≥ 130 mmHg or DBP ≥ 85 mmHg	SBP/DBP $>130/85$ mmHg
Glucose intolerance	FPG ≥ 5.6 mmol/L (or previously diagnosed diabetes)	FPG ≥ 100 mg/dL (5.6 mmol/L) (or drug treatment for elevated glucose)	FPG >6.1 mmol/L

DBP, diastolic blood pressure; FPG, fasting plasma glucose; HDL, high-density lipoprotein; SBP, systolic blood pressure.

El **sedentarismo** es también un más que reconocido factor que incrementa el IMC y por lo tanto incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Collins et al., 2007).

Como último factor modificable del síndrome metabólico vamos a hablar de la **obesidad**, objeto de análisis e intervención de este TFM. La adiposidad es un potente predictor de muerte cardiovascular aumentando su riesgo proporcionalmente con el índice de masa corporal (Huxley, Barzi, & Woodward, 2006). La sociedad Europea de cardiología EUROASPIRE también dicta que la obesidad y la obesidad central (definida como un perímetro de cintura de más de 88cm en mujeres y de más de 102 en hombres) es más prevalente en mujeres (70%) que en hombres (46%) con enfermedades coronarias (Pyörälä et al., 2004). Puede que sea así debido a que la obesidad central aumenta en la transición menopáusica (Guthrie, Dennerstein, Taffe, Lehert, & Burger, 2004).

Así un aumento del peso durante la adultez está asociado a alto RCV en las mujeres; donde un índice de masa corporal (IMC) de 25 kg/m² y menos de 3.5h de ejercicio a la semana explican un 59% de las muertes por enfermedad cardiovascular (Hu et al., 2004). Este aumento de peso ocurre frecuentemente a mujeres que se encuentran en la perimenopausia y que no tienen un tratamiento hormonal (Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators, 2002).

La menopausia está asociada con un aumento de la masa grasa en la zona abdominal, tanto en la zona subcutánea como en la zona visceral. En un estudio que se hizo en el que se usó tomografía computarizada, se demuestra que el tejido adiposo subcutáneo aumenta con la edad independientemente del estado menopáusico. Mientras que la grasa corporal total y la visceral aumentó solamente en las mujeres que comenzaron a ser postmenopáusicas durante los cuatro años de seguimiento. Además este cambio en la grasa visceral fue acompañado de

una disminución del estradiol y un aumento del FSH. Esto fue atribuido por los autores a las influencias de los estrógenos sobre la actividad de la lipoproteína lipasa y la lipólisis (Lovejoy, Champagne, De Jonge, Xie, & Smith, 2008). Esto también fue reflejado en otro estudio transversal que mostraba un incremento del perímetro de cintura y del ratio cintura cadera en mujeres postmenopáusicas, incluso después de controlar el IMC y otros factores que interferían (Donato, Fuchs, Oppermann, Bastos, & Spritzer, 2006).

También, como consecuencia del aumento de masa grasa, la resistencia a la insulina se reduce y la presión sistólica aumenta, especialmente en mujeres. Este aumento de la presión sistólica y diastólica coincide con la menopausia (Kearney et al., 2005). Además de la presión arterial, el perfil lipídico también se ve afectado con un aumento del LDL y una disminución del ratio colesterol total y HDL (Franklin, Ploutz-Snyder, & Kanaley, 2009).

Durante esta etapa de la vida, de la mano de una ganancia de masa grasa, como hemos hablado anteriormente, va una pérdida de masa muscular. Este fenómeno es definido como **obesidad sarcopénica** (R. Baumgartner, 2000). Éste problema presenta un complejo reto para los profesionales de la salud los cuales necesitan prescribir un tratamiento adecuado que reduzca el riesgo asociado a la obesidad, como los riesgos cardiovasculares de los que hemos hablado anteriormente, y que al mismo tiempo preserve la masa muscular para así reducir el riesgo de incapacidad (Weinheimer, Sands, & Campbell, 2010). Ya que como se muestra en estudios, los adultos con obesidad sarcopénica reducen su tanto por ciento de peso en cuanto a masa libre de grasa y por lo tanto tienen una peor calidad muscular lo que les lleva a poseer una peor funcionalidad física (Villareal, Banks, Siener, Sinacore, & Klein, 2004). De igual modo, la disminución de masa muscular hace que el metabolismo basal disminuya lo que predispone a la persona a un aumento más fácil de masa grasa.

3.2. Cambios en la masa y fuerza muscular

3.2.1. Cambios en la masa muscular

Se sabe que con los años se produce una disminución de la masa muscular (Lindle et al., 1997), llamada sarcopenia (Morley, Baumgartner, Roubenoff, Mayer, & Nair, 2001). Con ello, la capacidad funcional y física de la persona decae (R. N. Baumgartner et al., 1998) y son las mujeres, la población más susceptible de padecer este problema en comparación con los hombres, debido a que ellas viven más (Roubenoff & Hughes, 2000). Esta pérdida de masa muscular es debida principalmente al desequilibrio entre la síntesis y la degradación de proteínas y al incremento de factores catabólicos tales como el estrés oxidativo e inflamaciones (Morley et al., 2001). Además, otros factores tales como la disminución de niveles hormonales durante la menopausia también se ven implicados en este proceso (Maltais, Desroches, & Dionne, 2009).

La masa muscular en las mujeres tiende a disminuir gradualmente después de la tercera década de la vida, y sufre un aumento en el declive después de la quinta década (Aloia, McGowan, Vaswani, Ross, & Cohn, 1991). Un estudio transversal mostro una disminución de un 0.6% por año de pérdida muscular después de la menopausia (Rolland, Perry III, Patrick, Banks, & Morley, 2007).

Cambios en la composición muscular después de la menopausia

El tejido no contráctil, como la grasa intramuscular, incrementa significativamente después de la menopausia (Forsberg, Nilsson, Werneman, Bergstrom, & Hultman, 1991). Este incremento de la masa grasa intramuscular se explica debido a que las mujeres usan más grasa que glucógeno como combustible en comparación con los hombres (Brown, 2008). Es la lipoprotein lipasa (LPL) la responsable de usar los triglicéridos en el músculo y juega un rol crucial en el metabolismo y transporte de los lípidos (Mead, Irvine, & Ramji, 2002). Con la edad y la inactividad física hay una disminución en la actividad de la LPL en los músculos, lo que conlleva un aumento del almacenamiento de grasa intramuscular (Hamilton, Areiqat, Hamilton, & Bey, 2001).

Factores que contribuyen al declive de la masa muscular en las mujeres postmenopáusicas.

En las mujeres postmenopáusicas, algunos factores importantes contribuyen al declive en la masa muscular. Parece ser que la inactividad física, la ingesta de proteínas y el estrés oxidativo (Signorelli et al., 2006) son los factores que más contribuyen a la sarcopenia en esta etapa de la vida de las mujeres (R. N. Baumgartner, Waters, Gallagher, Morley, & Garry, 1999; Iannuzzi-Sucich, Prestwood, & Kenny, 2002).

Aunque estos factores no son específicos de la menopausia, varios estudios muestran que estos empeoran con los cambios que se producen en la menopausia (Calmels, Vico, Alexandre, & Minaire, 1995; Carville, Rutherford, & Newham, 2006; Cooper, Mishra, Clennell, Guralnik, & Kuh, 2008; Kurina et al., 2004; Phillips, Rook, Siddle, Bruce, & Woledge, 1993; Samson et al., 2000; Skelton, Phillips, Bruce, Naylor, & Woledge, 1999). Además, hormonas sexuales tales como la estrona, los estrógenos y otras como la hormona de crecimiento (GH), la dehidroepiandrosterona (DHEA), el factor de crecimiento insulínico-1 (IGF-1) y la insulina parecen tener correlación con la masa muscular (Iannuzzi-Sucich et al., 2002; Louard, Fryburg, Gelfand, & Barrett, 1992; Phillips et al., 1993; Roubenoff & Hughes, 2000).

Ahora bien, ¿qué se puede hacer?, como entrenadores, la actividad física, especialmente el entrenamiento de fuerza, es el mayor determinante para mantener la masa muscular y reducir la acumulación de grasa intramuscular (Maltais et al., 2009).

La ingesta mínima de proteínas recomendada es de 0.8g/kg de peso corporal tanto en hombres como en mujeres (National Research Council (US). Committee on Dietary Allowances, National Research Council (US). Food, & Nutrition Board, 1980) ya que parecer ser esta la cantidad mínima para mantener el balance entre síntesis y degradación de proteínas (Wolfe, Miller, & Miller, 2008).

Con respecto a las hormonas, DHEA es una prohormona que se puede transformar en esteroides sexuales, tales como andrógenos o estrógenos. Esta prohormona tiene roles importantes en el cuerpo humano ya que contribuye al incremento de la masa muscular, a la mejora de los niveles de glucosa e insulina, la disminución de la masa grasa y la reducción del riesgo de cáncer de mama (Labrie et al., 2005). Esta hormona parece decaer con la edad, especialmente en la menopausia (Yen, Morales, & Khorram, 1995).

La GH también regula la composición corporal y el crecimiento durante el periodo de desarrollo de los niños, ejerciendo un efecto anabólico en el tejido muscular y óseo (Leung, Johannsson, Leong, & Ho, 2004). Los niveles de GH parecen mantenerse estables durante la vida adulta y padecen un declive en la menopausia (Van Den Berg, Veldhuis, Frölich, & Roelfsema, 1996). De hecho, en mujeres postmenopáusicas (58-70 años) han sido observadas concentraciones más bajas de GH que en mujeres que aún son premenopáusicas (45-51 años) (Kalleinen et al., 2008). El estradiol está correlacionado con las concentraciones de GH (Ho et al., 1987). Este decrecimiento en GH acelera la pérdida de masa muscular y densidad ósea (Leung et al., 2004) y aumenta la cantidad de masa grasa intraabdominal (Rudman, 1985).

El IGF-1 es una proteína que activa la síntesis de proteínas muscular e inhibe la degradación proteica en el músculo (Monier & Le Marchand-Brustel, 1984). Es mediada por la somatotricina (GHRH) y funciona junto con la GH (Van Den Berg et al., 1996). El IGF-1 y los estrógenos decrecen con la menopausia (Pfeilschifter et al., 1996) y esto hace que aumenten los niveles de citoquinas proinflamatorias tales como IL-6 y TNF- α (Girasole, Giuliani, Modena, Passeri, & Pedrazzoni, 1999; Kramer, Kramer, & Guan, 2004). Estos elevados niveles de estas citoquinas contribuyen a la sarcopenia (Roubenoff, 2003; Visser et al., 2002; Volpato et al., 2001).

En resumen, la disminución de la masa muscular con la edad es inevitable, ya sea por la menopausia o por el hecho de envejecer. Por lo tanto el realizar actividad física y una ingesta >0.8 g/kg de peso corporal de proteínas al día es importante para incrementar la síntesis y reducir la degradación de proteína muscular y por lo tanto, mantener la masa muscular (Bopp et al., 2008). Con la transición menopáusica, la disminución de estrógenos parece estar relacionada con un incremento del estrés oxidativo. La sensibilidad a la insulina, la DHEA, la GH, el IGF-1 y la vitamina D parecen decrecer también después de la menopausia y todos ellos parecen estar relacionados de una u otra forma con la pérdida de masa muscular en las mujeres. Afortunadamente, el entrenamiento de fuerza parece ser una buena opción para prevenir esta pérdida de masa muscular en las mujeres postmenopáusicas y por lo tanto retardar la sarcopenia previniendo así una disminución de la capacidad física funcional (Bemben, Fetters, Bemben, Nabavi, & Koh, 2000; Vincent et al., 2002).

3.2.2. Cambios en la fuerza muscular.

Por otro lado, los niveles de fuerza muscular disminuyen con la edad, estando relacionado con la sarcopenia (Roubenoff, 2003). La disminución de fuerza muscular juega un rol muy importante en la funcionalidad física de las personas (Basse et al., 1992; Hyatt, Whitelaw, Bhat, Scott, & Maxwell, 1990; Rantanen, 2003; Skelton, Greig, Davies, & Young, 1994). Levantarse de una silla (Alexander, Schultz, Ashton-Miller, Gross, & Giordani, 1997), andar a un ritmo rápido (Basse et al., 1992), subir escaleras (Jette & Jette, 1997) y la capacidad de recuperarse tras una pérdida de equilibrio (Schultz, Ashton-Miller, & Alexander, 1997) son funciones que se pueden perder si no se posee una adecuada fuerza muscular.

Las mujeres suelen perder fuerza muscular alrededor de la quinta y sexta década de la vida (Kramer et al., 2004; Phillips et al., 1993). Y así como con la masa muscular, la pérdida de fuerza parece darse al mismo tiempo que la aparición de la menopausia (Calmels et al., 1995;

Carville et al., 2006; Cooper et al., 2008; Kurina et al., 2004; Phillips et al., 1993; Samson et al., 2000; Skelton et al., 1999).

El descenso de los niveles de estrógenos y su relación con la fuerza muscular

Algunos autores sugieren que la pérdida de fuerza muscular coincide con el déficit de estrógenos que ocurre durante la menopausia (Calmels et al., 1995; Carville et al., 2006; Cooper et al., 2008; Kurina et al., 2004; Phillips et al., 1993; Samson et al., 2000). Aunque los mecanismos que encuentran tras este hecho no se entienden del todo, algunos estudios muestran una correlación entre la fuerza muscular y los niveles de estrógenos circulantes (Cauley, Gutai, Kuller, Ledonne, & Powell, 1989; Phillips et al., 1993). Se sugiere que los estrógenos tienen un efecto anabólico en el músculo debido a la estimulación de los receptores de IGF-1 (Sitnick, Foley, Brown, & Spangenburg, 2006). Los receptores estrogénicos pueden también tener un rol en la fuerza muscular a través de la acción de los estrógenos y del IGF-1. No obstante, tanto los estrógenos como el IGF-1 decaen en la menopausia, lo que parece afectar a la masa y fuerza muscular (Ciana et al., 2003; Murphy & Ghahary, 1990).

No obstante en un estudio en donde se compararon cuatro grupos de mujeres de diferentes edades (45-49, 50-54, 55-59 y 60-64 años) y que tomaban o no terapia hormonal se mantiene la hipótesis de que no hay relación entre los estrógenos y la fuerza muscular. Los autores concluyeron en este estudio que la pérdida de fuerza muscular era debida a la edad y no a los a los estrógenos (Humphries et al., 1999). No obstante se sugiere también que los que tengan un rol importante en la pérdida de fuerza muscular no sean los estrógenos por si solos si no que es la progesterona sola o en combinación con los estrógenos (Greeves, Cable, Luckas, Reilly, & Biljan, 1997). En conclusión, no podemos establecer que exista una relación entre el descenso de la fuerza muscular y las modificaciones hormonales en los niveles estrógenos que conlleva la menopausia.

Tipo y distribución de las fibras

Con el paso de la edad hay una atrofia y denervación de las fibras de tipo II a la vez que una re-inervación de los axones de las fibra tipo I (Morley et al., 2001), volviendo a las personas mayores más lentas y débiles (Faulkner, Larkin, Claflin, & Brooks, 2007). Aunque estos cambios no son específicos de las mujeres postmenopáusicas, han sido observados en esta población y se necesitan más estudios que evalúen los cambios en las fibras musculares durante la disminución de estrógenos propia de esta etapa ya que las fibras de tipo II se reducen en número y tamaño en esta etapa de la vida de las mujeres (Widrick et al., 2003).

Potencia máxima, isocinética y fuerza isométrica en las mujeres postmenopáusicas

Algunos estudios sugieren que la potencia es más importante que la fuerza isométrica a la hora de desarrollar las actividades cotidianas tales como recuperarse de una pérdida de equilibrio (Schultz et al., 1997), levantarse de una silla (Schultz et al., 1997) o subir unas escaleras (Jette & Jette, 1997) y que esta potencia disminuye más que la fuerza isométrica con la edad (Basseby et al., 1992; Skelton et al., 1999). De igual modo, en las mujeres postmenopáusicas disminuye la fuerza isocinética en aproximadamente 10 N/año (Jubrias, Odderson, Esselman, & Conley, 1997).

Estas pérdidas de fuerza y potencia máxima pueden ser explicadas en su mayor parte por factores neurológicos. Estando esto relacionado con la pérdida de fuerza muscular en las mujeres mayores (Doherty, Vandervoort, Taylor, & Brown, 1993).

Por lo tanto el trabajo de la fuerza muscular y especialmente de la potencia será un objetivo a tener en cuenta para el mantenimiento de una buena calidad de vida en las mujeres postmenopáusicas (Carville et al., 2006; Skelton et al., 1999). En relación con esto, aquellas mujeres que presenten una inestabilidad postural deberán de trabajar más la potencia y la velocidad muscular para protegerse a sí mismas de caídas (Stel et al., 2004) las cuales pueden causar fracturas óseas (Lips et al., 1997), especialmente tras la menopausia debido a la disminución de la densidad ósea que se sufre en esta etapa (Steiger, Cummings, Black, Spencer, & Genant, 1992).

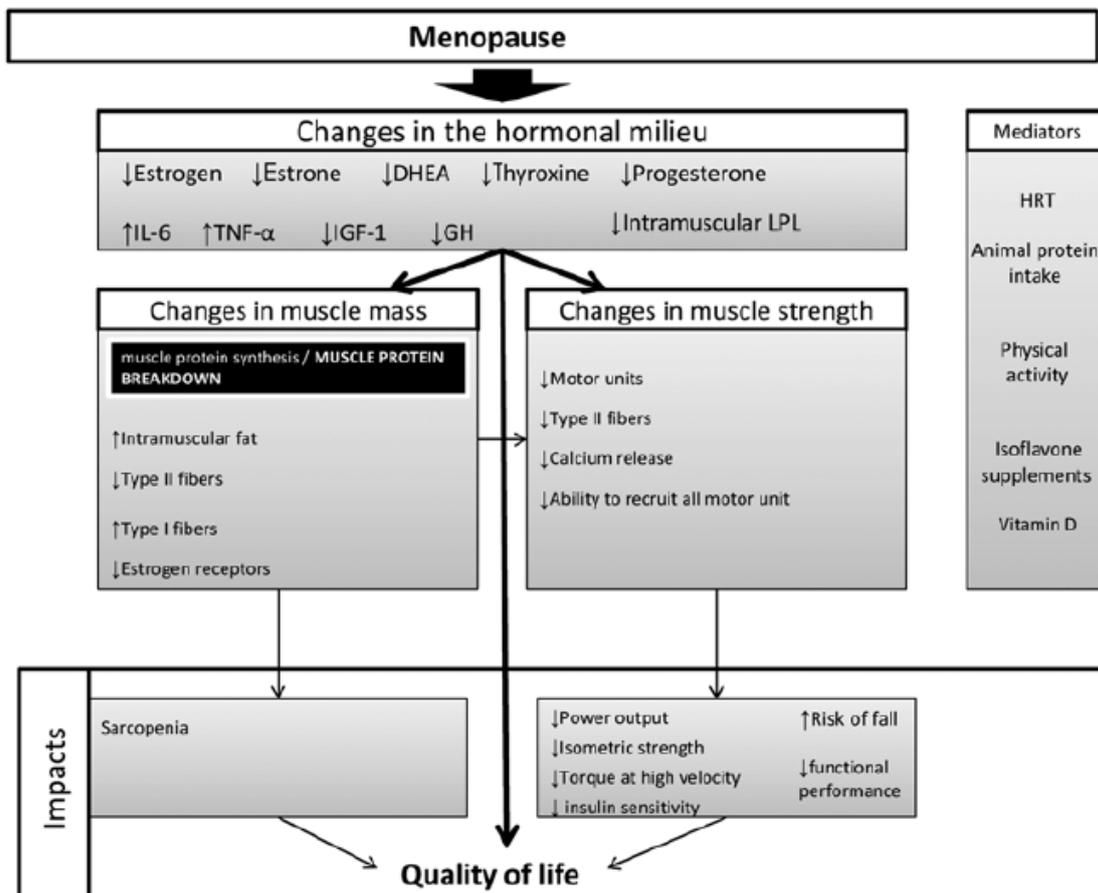


Figura 21: Cambios en la masa muscular producidos durante la menopausia y su impacto en diferentes factores que repercuten en la calidad de vida (Maltais et al., 2009).

3.3. Densidad mineral ósea (DMO)

La osteoporosis es la enfermedad ósea más común que afecta a los humanos, es un trastorno del sistema esquelético caracterizado por una debilidad de la resistencia ósea que predispone a la persona que lo padece a un incremento en el riesgo de fractura (NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy, 2001). Según el grado de DMO, se establece que una persona tiene osteopenia u osteoporosis.

Tabla 23: determinación de los niveles de densidad mineral ósea en función del T-score. (World Health Organization, 1994)

<i>BMD-based definitions of bone density</i>	
Normal:	T-score above (ie, better than) or equal to -1.0
Low bone mass: ^a	T-score between -1.0 and -2.5
Osteoporosis:	T-score below (ie, worse than) or equal to -2.5

^aOsteopenia

Para determinar la DMO se usan dos medidas: T-score y Z-score. La primera es un valor que compara la DMO de la paciente con la DMO media de personas de 30 años de edad, mismo género y etnia. Mientras que Z-score que realiza la misma comparación del paciente pero con respecto a personas de su misma edad, género y etnia (Stevenson et al., 2005).

La osteoporosis se clasifica en primaria, cuando la pérdida de DMO es debida a la edad y secundaria, cuando la pérdida se debe a efectos de medicaciones o enfermedades (Bonnick, Harris, Kendler, McClung, & Silverman, 2010).

Cuando hablamos de la transición menopáusica, los problemas de osteoporosis se agravan (Figura 23). La menopausia se asocia a una pérdida de masa ósea debido a los bajos niveles de estradiol ovárico (Riggs, Khosla, & Melton, 1998). Este factor representa el 66% de la pérdida total de densidad mineral ósea y el porcentaje restante se achaca a diferentes factores atribuidos por la edad (Devine et al., 2005).

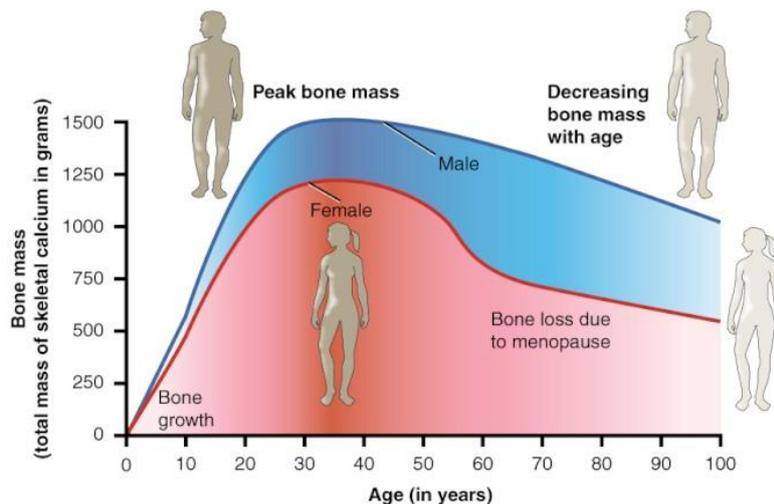


Figura 23: Evolución de la densidad mineral ósea a lo largo de la vida tanto para hombres como mujeres.

Asimismo, un IMC por debajo de 21 kg/m^2 es también un factor de riesgo para la disminución de la densidad mineral ósea. Mientras que por el contrario, para personas con un IMC de entre 25 y 30 kg/m^2 el riesgo disminuye. El punto de inflexión a partir del cual va dejando de ser un factor de riesgo se establece en 22 kg/m^2 (World Health Organization,

2007). Esta disminución del riesgo debido al peso no se debe a una mayor masa grasa de la persona sino a una mayor masa muscular, la cual ofrece una resistencia al hueso a través de los tendones y genera un estímulo capaz de promover una respuesta osteogénica (Turner & Robling, 2005).

Durante los años que comprenden la menopausia, las mujeres pierden un 2% de densidad mineral ósea cada año. En la postmenopausia, la pérdida se reduce a valores comprendidos entre un 1% y un 1,5%. (Bonnick et al., 2010).

En España Curiel et al. (2001) estudiaron la prevalencia de la osteoporosis para permitir iniciar un tratamiento preventivo contra la consecuencia más grave de esta enfermedad, la fractura ósea. En la tabla 24 se puede comprobar la prevalencia de mujeres postmenopáusicas que padecen osteopenia u osteoporosis.

Tabla 24: prevalencia de osteopenia y osteoporosis en columna lumbar en la población femenina española (Curiel et al., 2001).

Edad	DMO	%
45-49 años	Osteopenia	31,9
	Osteoporosis	4,3
50-59 años	Osteopenia	41,9
	Osteoporosis	9,0
60-69 años	Osteopenia	50,0
	Osteoporosis	24,2
70-80 años	Osteopenia	39,3
	Osteoporosis	40,0

Concretando en nuestro caso, al no haber sido posible realizar una medición de la DMO de nuestra cliente con un DXA no se puede individualizar y nos vemos obligados a compararla con los estudios anteriormente descritos para determinar qué medidas tomar.

Nos encontramos con que nuestra cliente posee un IMC de 25,2 kg/m² por lo que a priori el factor de riesgo en función del IMC disminuiría y si la comparamos con la prevalencia de esta enfermedad en mujeres Españolas del estudio de Curiel et al. (2001) encontramos que el 49% de mujeres que se sitúan en su franja de edad padecen osteopenia y el 9% osteoporosis. Aunque no disponemos de datos exactos sobre los niveles de DMO de la cliente, considero que es recomendable desarrollar un programa de ejercicio preventivo, el cual se desarrollará más adelante, para evitar que disminuya la DMO de cara al futuro en la medida de lo posible. Asimismo, el programa de reducción de peso no disminuirá de los 57 kg lo cual implica un IMC menor que 22 kg/m² evitando así que el IMC pueda ser considerado como un factor de riesgo (World Health Organization, 2007). No obstante el programa de intervención tiene como objetivo disminuir la masa grasa y aumentar la fuerza muscular, por lo que aunque

disminuyamos el peso y el IMC, la tracción de los tendones de los músculos sobre los huesos tendrá una mayor respuesta osteogénica.

3.4. Inestabilidad vasomotora: sofocos

Los términos sofoco e inestabilidad vasomotora son normalmente usados para describir el mismo fenómeno. La North American Menopause Society (NAMS) define los síntomas vasomotores como un término global que abarca tanto los sofocos como los sudores nocturnos (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society. 2004).

En algún momento durante la transición menopaúsica, alrededor del 80% de las mujeres experimentan este tipo de síntomas (National Institutes of Health, 2005). Pueden empezar a ocurrir en la perimenopausia (Rödström et al., 2002), una etapa de fluctuación hormonal que conduce hasta la menopausia y puede durar a lo largo de la postmenopausia (Rödström et al., 2002). Siendo las mujeres obesas las que son más propensas a padecer estos síntomas durante la transición menopaúsica o la postmenopausia temprana, posiblemente debido al efecto aislante del tejido adiposo (Al-Safi & Polotsky, 2015)

Los sofocos leves provocan una sensación transitoria de calor, mientras que los más graves pueden incluir sensaciones intensas de calor por la parte superior del cuerpo y de la cara, enrojecimiento de la piel y sudoración abundante. En una encuesta, más de la mitad de las mujeres informaron que el sofoco fue seguido de escalofríos y temblores (Kronenberg, 1990). Otros síntomas asociados con los episodios de sofocos incluyen presión en la cabeza o pecho, ansiedad, náuseas y cambios en la frecuencia cardíaca y de respiración. Las sudoraciones nocturnas y los sofocos que ocurren durante la noche causan también interrupción del sueño (Woodward & Freedman, 1994). Asimismo estos síntomas también pueden afectar a las mujeres en su estado físico (somático) (Dugan et al., 2006) y en su estado psicológico (alteración del estado de ánimo) (Joffe et al., 2002). Estas alteraciones provocan en la mujer una reducción de su calidad de vida y disminución de la capacidad de trabajo (Utian, 2005).

Generalmente este estado de sofoco dura entre 1 y 5 minutos, pero puede llegar a prolongarse hasta 15 (Kronenberg, 1990).

Esta inestabilidad vasomotora está asociada a las fluctuaciones y disminuciones de hormonas secretadas por el ovario durante la transición menopaúsica, no se sabe exactamente, pero se cree que los estrógenos son las hormonas precursoras de este estado (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society. 2004).

Según un estudio realizado con mujeres mayores de 25 años, estas empezaron a notificar que tenían sofocos a los 38 años, cuando los ciclos de hormonas aún son predecibles, sugiriendo que esos cambios hormonales en los ovarios de los que hemos hablado habían empezado a ocurrir (Rödström et al., 2002). Estos síntomas llegan a su pico más alto en la perimenopausia tardía o en la postmenopausia temprana (Figura 23) (National Institutes of Health, 2005; Rödström et al., 2002). Para la mayoría de las mujeres, los sofocos y las

sudoraciones nocturnas disminuyen su frecuencia y severidad en la postmenopausia (Avis, Brockwell, & Colvin, 2005; Guthrie, Dennerstein, Taffe, Lehert, & Burger, 2004) pero para algunas mujeres, estos síntomas pueden durar el resto de sus vidas (Rödström et al., 2002).

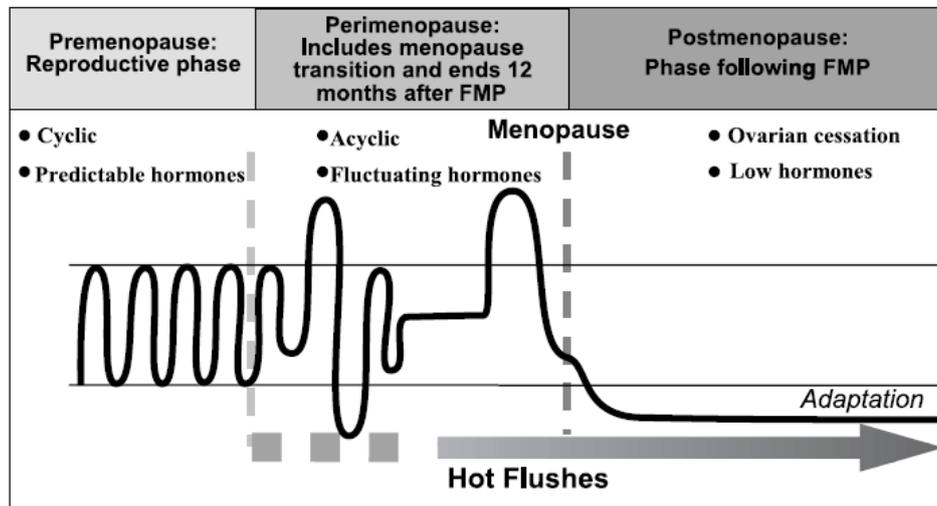


Figura 23: Relación entre estrógenos, periodo reproductivo de una mujer y la aparición de los sofocos. El periodo reproductivo está caracterizado por un ciclo predecible de niveles de estrógenos. Durante la perimenopausia, las hormonas fluctúan y se convierten en acíclicas. Durante este periodo, muchas mujeres experimentan los sofocos; aunque son menos frecuentes y graves. Durante la postmenopausia la mujer es cuando puede experimentar graves y más persistentes sofocos producidos por la disminución de las hormonas secretadas por los ovarios. Para la mayoría de las mujeres, estos sofocos disminuyen con el tiempo. (FMP periodo menstrual final).

Este circuito termorregulatorio está compuesto por tres componentes principales: el cerebro, la cavidad interna del cuerpo y los vasos sanguíneos periféricos (Deecher, 2005). Así, un sofoco produce una rápida y exagerada respuesta causando una intensa sensación de calor, enrojecimiento de la piel en la parte superior del cuerpo y un incremento de la cantidad de sangre en los vasos periféricos lo que provoca un aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial. Se cree que el cuerpo en estos casos no está realmente en un estado hipertérmico, sino que lo que se produce es un fallo de comunicación en el sistema regulador de la temperatura corporal. Por tanto, el mensaje que manda el cuerpo es el de reducir rápidamente la temperatura corporal, lo que produce una vasodilatación extrema seguida de sudores, en algunos casos excesivos, especialmente de noche lo que puede llevar a una disrupción del sueño (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Kronenberg, 1990).

Una vez se sabe que son y cómo se producen los sofocos, propios de esta etapa en la vida de las mujeres se va a determinar que hacer para intentar evitarlos.

En varios estudios se determinaron una serie de factores que parecían era precursores de estos síntomas.

- Ambientes donde la temperatura era cálida incrementaban la temperatura corporal de las mujeres y las predisponía a padecer sofocos de este tipo (Kronenberg & Barnard, 1992). Por lo tanto el evitar trabajar con nuestra clienta en lugares cálidos será un factor a tener en cuenta para evitar que desencadene este síntoma.
- Un estudio con 1087 mujeres de entre 40 y 60 años determinó que un IMC alto (>30 kg/m²) estaba asociado con un incremento del riesgo de padecer sofocos moderados o severos en comparación con un IMC bajo (24,9 kg/m²) en mujeres pre y perimenopáusicas. Sin embargo no fue encontrada ninguna relación entre riesgo de padecer sofocos e IMC en mujeres postmenopáusicas (Whiteman et al., 2003).
- Se estudió también que el fumar (puede que debido al efecto que este hábito tiene en el metabolismo de los estrógenos) era factor de riesgo para padecer sofocos (Gold et al., 2000). Con respecto a este hábito, no habrá problema ya que nuestra clienta no ha sido ni es fumadora.
- Con respecto al ejercicio, del cual hablaremos más en detalle en el punto siguiente, un estudio encontró que la falta de actividad física incrementaba el riesgo de padecer estos síntomas (Gold et al., 2000). Sin embargo, otro postuló que el ejercicio podía ser desencadenante de sofocos en mujeres sintomáticas (Freedman & Krell, 1999). No obstante, aunque el ejercicio vigoroso pueda provocar sofocos en mujeres en esta etapa, el realizar ejercicio diario se asocia a una disminución en este tipo de incidencias (Ivarsson, Spetz, & Hammar, 1998).

En caso de que estos hábitos de vida no sean suficientes para evitar o minimizar la aparición de sofocos existen otros remedios para intentar paliarlos. Una dieta rica en isoflavonas o vitamina E parece ser una opción aunque no haya un consenso en la determinación de su eficacia. Y en caso de que este método no sea tampoco suficiente y los sofocos sean continuados y severos existe la posibilidad de acudir a un médico y que este nos prescriba medicamentos que palien los sofocos (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004).

Para nuestro caso particular, nuestra clienta tuvo aproximadamente hace un año y medio/dos años su periodo de sofocos más severo, coincidiendo este con el final de la transición menopáusica. Actualmente los sofocos han disminuido en número y severidad, aunque se siguen dando. Por lo tanto, tendremos en cuenta los factores relacionados con los hábitos de vida que hemos mencionado anteriormente para intentar evitar o minimizar en la medida de lo posible la aparición de los sofocos durante nuestro periodo de entrenamiento. Esto nos posibilitará mejorar la calidad de vida de nuestra clienta así como una mejor calidad de los entrenamientos.

3.5. Análisis de la bibliografía

Para el desarrollo del apartado hormonal y de RCV se han empleado seis revisiones, de las cuales una trata sobre el RCV en mujeres perimenopáusicas (Collins et al., 2007), otra para estudiar los cambios hormonales (H. G. Burger et al., 2007), tres para obesidad (Al-Safi & Polotsky, 2015; Rachoń & Teede, 2010; Zafon, 2007) y una sobre RCV centrada en hipertensión

(Abramson & Melvin, 2014). Las revistas en las que estaban publicadas las revisiones son las siguientes:

- European Heart Journal (Factor impacto 2007: 7.924)
- Human Reproduction Update (Factor impacto 2007: 7.257)
- Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology (Factor impacto 2014: 3)
- Molecular and Cellular Endocrinology (Factor impacto 2010: 4.119)
- Obesity review (Factor impacto 2007: 7.821)
- Canadian Journal of Cardiology (Factor impacto 2014: 3.122)

Las revisiones tienen un nivel de evidencia la y están publicadas en revistas con un buen factor de impacto. Así mismo la muestra que estudian se asemeja bastante a nuestro objeto de intervención.

Para el apartado de cambios en la masa y fuerza muscular después de la menopausia y post-menopausia se han empleado dos revisiones (Lowe, Baltgalvis, & Greising, 2010; Maltais et al., 2009). Las revisiones han sido publicadas en las siguientes revistas:

- Exercise And Sport Sciences Reviews (Factor impacto 2010: 3.825)
- Journal Of Musculoskeletal & Neuronal Interactions (Factor impacto 2009: 2.453)

Las revisiones tienen un nivel de evidencia la y su caso de estudio se adecua al perfil de nuestra clientela, la post-menopausia, por lo que sus datos y conclusiones son aplicables.

Para el punto de obesidad sarcopénica se ha empleado una revisión sistemática (Weinheimer et al., 2010) de la revista Nutrition Reviews (Factor Impacto 2010: 4.077). La revisión se ha hecho obteniendo artículos en donde la muestra era de hombres y de mujeres todas postmenopáusicas mayores de 50 años y con un IMC mayor de 25 kg/m² por lo que se asemeja a nuestro caso de intervención.

Para el apartado de osteoporosis se han empleado tres revisiones, aunque se ha centrado más el trabajo en las dos más actuales (Bonnick et al., 2010; Kanis et al., 2013; Stevenson et al., 2005) y las cuales pertenecen a las siguientes revistas:

- Health Technology Assessment (Factor de impacto 2005: 5.290)
- Menopause-The Journal Of The North American Menopause Society (Factor de impacto 2010: 2.807)
- Osteoporosis International (Factor de impacto 2013: 4.165)

Las revisiones tienen un nivel de evidencia la y su caso de estudio es la osteoporosis en la postmenopausia por lo que son perfectamente transferibles a nuestro caso. Como limitación de las mismas a destacar, nos encontramos con que la población con la que están hechas no es española por lo que los valores de densidad mineral ósea (DMO) y prevalencia de osteopenia u osteoporosis no son los propios de nuestro país. Por ello, también usamos para este apartado un ensayo controlado aleatorizado de evidencia Ib (Curiel et al., 2001) en el que se analizaba la DMO a 1.305 mujeres españolas de entre 20 y 80 años. Este artículo pertenecía a la revista Medicina Clínica (Índice de impacto 2001: 0.837).

Por último, para el apartado de inestabilidad vasomotora se han empleado tres revisiones (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Daley, Stokes-Lampard, Thomas, & MacArthur, 2014; Deecher & Dorries, 2007) de las siguientes revistas:

- Cochrane Database of Systematic Reviews(Factor de impacto 2007: 4.654)
- Menopause-The Journal Of The North American Menopause Society (Factor de impacto 2004: 2.992)
- Archives Of Womens Mental Health (Factor de impacto 2014: 1.955)

Las revisiones tienen un nivel de evidencia I y se destaca la publicada en la revista Cochrane Reviews por su calidad. Como limitación mencionar que la población que se estudia en las revisiones no es española y aunque abarca la menopausia, la etapa de la postmenopausia está presente a lo largo de las tres revisiones por lo que los casos de estudio se adaptan al perfil de la cliente.

4. Justificación del programa de intervención

Según Jakicic & Otto, (2006) y Villareal, Apovian, Kushner, & Klein (2005) el ejercicio por sí solo es considerado poco efectivo como estrategia de pérdida de peso cuando no incluimos una restricción calórica. La restricción calórica por sí sola, aunque parece ser una buena estrategia para una pérdida de peso moderada es un método que puede también conllevar una pérdida de masa libre de grasa (Weinheimer et al., 2010). En concreto la pérdida de peso mediante este método resulta en una pérdida de un 75% de masa grasa y un 25% de masa libre de grasa (Villareal et al., 2005). Cuando a la restricción calórica le añadimos ejercicio físico, aparentemente parece que no hay una mayor pérdida de peso total que si lo comparamos con solo restricción calórica (Weinheimer et al., 2010), pero sin embargo, mediante éste método sí logramos atenuar la pérdida de masa libre de grasa de un 25% a un 12% (Garrow & Summerbell, 1995), evitando así una pérdida de calidad muscular que se traduce en una peor funcionalidad física. Por esto, a la hora de abordar la presente intervención que tiene como objetivo principal la pérdida de masa grasa se va a emplear un programa combinado de restricción calórica y ejercicio.

4.1. Nutrición

Sabiendo la importancia y lo fundamental de poseer una buena alimentación tanto en la postmenopausia como en un programa de pérdida de peso para sacar el máximo partido a la intervención tanto desde un punto de vista estético como saludable se ha decidido contratar al Doctor Gonzalo Piédrola Maroto, endocrinólogo y nutricionista, para que establezca y supervise la dieta a la cliente. De este modo, el Doctor además de establecer una dieta hipocalórica con el objetivo de la reducción del peso podrá cumplir con el objetivo de mejora de la salud incluyendo en la misma los alimentos, en la cantidad y proporción adecuada, que sean necesarios en esta etapa de la vida de las mujeres. De este modo se podrá lidiar con los diversos factores adversos a los que se expone la cliente en esta etapa como son el desajuste hormonal, la sarcopenia, la pérdida de DMO, la inestabilidad vasomotora o el RCV. Será por lo tanto de gran importancia una correcta ingesta tanto de macro como de micro nutrientes, tales como el calcio, la vitamina D y E, alimentos ricos en isoflavonas o proteínas entre otros (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Body et al., 2011).

4.2. Tipo de ejercicio

El punto seis del presente trabajo se va a centrar detalladamente en la metodología y consecución de los ejercicios que se van a realizar y es ahí donde se va a determinar, fundamentadamente, cuales son los ejercicios más apropiados para el objetivo que se pretende conseguir.

Para poder llegar a realizar de forma segura la tipología de ejercicios que se van a desarrollar en las etapas dos y tres será necesario que en la primera etapa del periodo de intervención se enseñe a la cliente como debe moverse y realizar los ejercicios correctamente. Para ello deberemos desarrollar en la misma una adecuada estabilidad central y unos adecuados patrones motores.

En lo referente a la estabilidad central nos encontramos con dos ejercicios: el bracing y el hollowing. Según McGill (2007) el hollowing, que consiste en una succión del abdomen para

activar el transverso del abdomen, dota a la columna vertebral de una menor estabilidad que el bracing (Figura 23), el cual consiste en una contracción voluntaria de las tres capas de pared abdominal. Esto es debido a que se reduce la base de sustentación de la columna otorgada por la musculatura (Figura 24). Por esta razón, a la hora de realizar la estabilización central se usará el bracing.

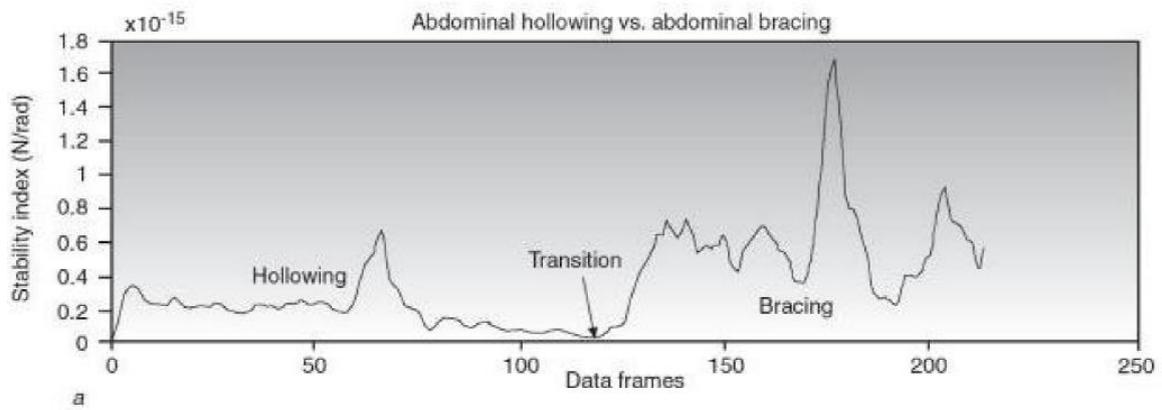


Figura 23: Comparativa de la estabilidad de la columna vertebral durante la realización del hollowing y del bracing.

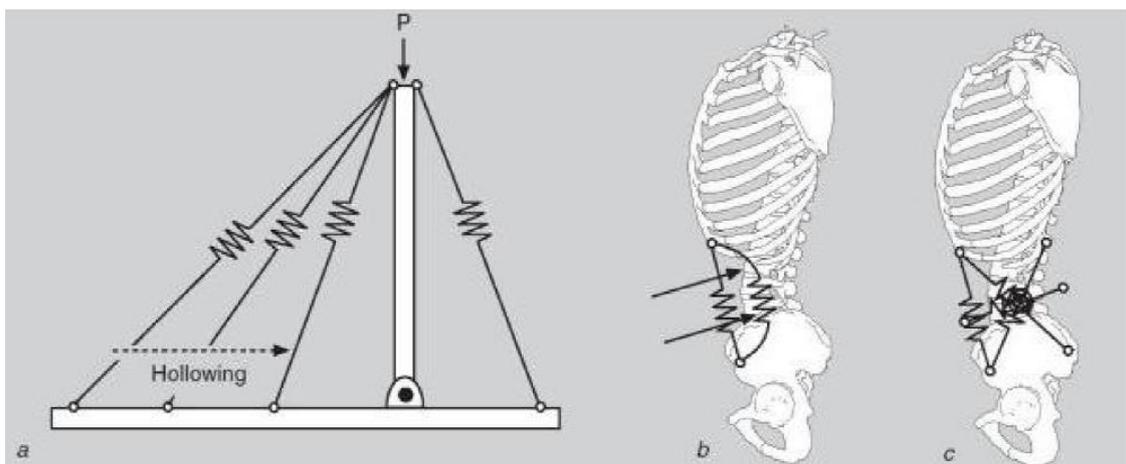


Figura 24: (a) El hollowing reduce la base de sustentación creada por la musculatura de la columna vertebral. (b) Esta disminución de la base contribuye a una pérdida de la rigidez de la columna vertebral. (c) El bracing genera una mayor base de sustentación muscular lo que implica una mayor rigidez de la columna vertebral.

En cuanto a la determinación del tipo de ejercicio en las dos últimas etapas del periodo de intervención, los estudios analizados en la revisión sistemática (Asikainen, Kukkonen-Harjula, & Miilunpalo, 2004) que basan su intervención en andar siguen el siguiente procedimiento: la duración varía de 30 a 60 minutos repartidos en una a tres sesiones por día de una intensidad entre el 40% y el 75% del VO₂ máx. y de 2 a 5 días por semana. Asimismo, en todos los estudios que midieron el VO₂ máx. este mejoró (Asikainen, Miilunpalo, Oja, Rinne, Pasanen, Uusi-Rasi et al., 2002; Asikainen, Miilunpalo, Oja, Rinne, Pasanen, & Vuori, 2002; Brooke-Wavell, Jones, & Hardman, 1997; Hamdorf, Withers, Penhall, & Haslam, 1992; Ready et al., 1996; Stefanick et al., 1998), de igual forma hubo cambios favorables en la DMO en los

estudios que la midieron (Brooke-Wavell et al., 1997; Hatori et al., 1993). Decir que la duración de los estudios varía entre 10 semanas y 1 año.

Con respecto a los estudios que trabajan solo entrenamiento de fuerza, la fase de intervención consiste en 5-12 ejercicios del 40%-80% de una repetición máxima (RM), 8-16 repeticiones y tres series durante 3 días a la semana (Asikainen et al., 2004). Los cambios favorables en DMO, disminución de la masa grasa y equilibrio solo se obtuvieron en los estudios de un año de duración (Nelson et al., 1994; Nelson et al., 1996).

Cuando se habla de estudios que unen ambas intervenciones, entrenamiento aeróbico (andar, jogging, ciclismo, bailar y subir escaleras) con ejercicios de fuerza (lastres en muñecas y tobillos, bandas elásticas o máquinas) la duración de los ejercicios de carácter aeróbico son de 30-70 minutos al 42%-75% del VO₂ máx. y los ejercicios de fuerza son realizados en intensidad creciente de 10% a 70%-80% de 1RM. Esta metodología de trabajo combinado también resultó ser favorecedora de la DMO, VO₂ máx., equilibrio y reducción de peso cuando el trabajo iba asociado a una dieta de reducción de peso (Asikainen et al., 2004).

Más adelante entraremos en detalle sobre el tipo de trabajo óptimo a realizar para la mejora de los diferentes parámetros de calidad de vida como son DMO, inestabilidad vasomotora, reducción del tejido graso visceral o riesgo cardiovascular.

Con respecto al mantenimiento de la flexibilidad, el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda la realización de estiramientos al menos 2 días a la semana durante un mínimo de 10 minutos, con 8-10 ejercicios que incluyan la mayor parte de grupos de músculos y tendones. Estos ejercicios deben de llevarse a cabo de forma lenta y progresiva, manteniendo el estiramiento durante 10-30 segundos y realizando 3-4 repeticiones de cada ejercicio (Haskell et al., 2007).

En la etapa tres del entrenamiento, se va a desarrollar un trabajo en circuito de fuerza. No obstante, aunque esta es una tipología de trabajo que nos posibilita aumentar el gasto calórico en sesión y post sesión ya que el volumen de trabajo es mayor y el de descanso es menor, si es verdad que si comparamos el trabajo en circuito de fuerza (45-60% 1RM, 2-3 sets, 20-10 reps) con el trabajo de fuerza tradicional (45-80% 1RM, 2-4 sets, 20-6 reps) obtenemos que el trabajo en circuito ofrece menores mejoras en fuerza isométrica y fuerza del tren superior e inferior que el trabajo de fuerza más tradicional (Brentano et al., 2008).

4.3. Cuantificación de la intensidad y carga de los ejercicios y sesión

A la hora de cuantificar la intensidad del entrenamiento aeróbico y de correlacionarla con las intensidades descritas en los estudios se usará el % FC de reserva, la cual se calculará como se indica en el apartado de evaluación inicial y se correlacionará con el %VO₂ máx. gracias a la relación que existe entre estas dos variables (Swain et al., 1998). Debido a que la frecuencia cardíaca a medida que avanza el entrenamiento aumenta por diversos factores si la duración del mismo es larga, se va a emplear también la escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos (Figura 25) (Utter et al., 2004).

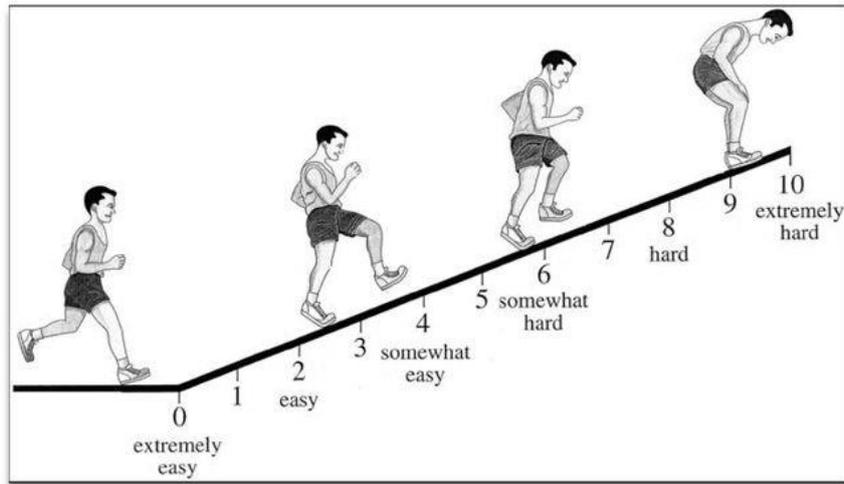


Figura 25: Escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos (Utter et al., 2004)

En cuanto al entrenamiento de fuerza, para la cuantificación de la intensidad de entrenamiento y la correlación con las intensidades de trabajo descritas en los estudios se empleará la escala OMNI-RES para ejercicios de fuerza (Figura 26) cuando se estén llevando a cabo este tipo de ejercicios (R. J. Robertson et al., 2003) y la escala OMNI-RES para ejercicios con bandas elásticas Thera-Band cuando se emplee este material (Figura 27) (Colado et al., 2012). El empleo de estas escalas parece tener una buena correlación con el % 1RM (Day, McGuigan, Brice, & Foster, 2003) aunque hay que tener en cuenta que para usar esta herramienta de una forma fiable es importante conocer bien nuestro organismo y sus sensaciones ya que hay diversos factores que influyen en la percepción del esfuerzo como la música, la temperatura, la edad o el sexo; hecho por el cual, el instruir a la clientela en el uso de estas escalas será importante (R. J. Robertson et al., 2003).

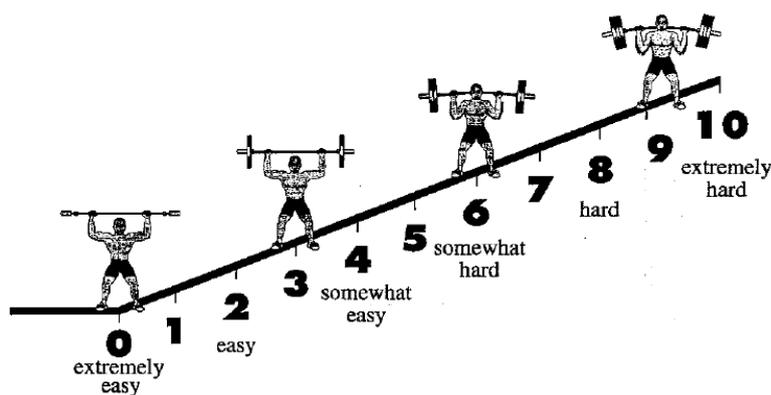


Figura 26: Escala OMNI-RES para trabajo de fuerza (R. J. Robertson et al., 2003).

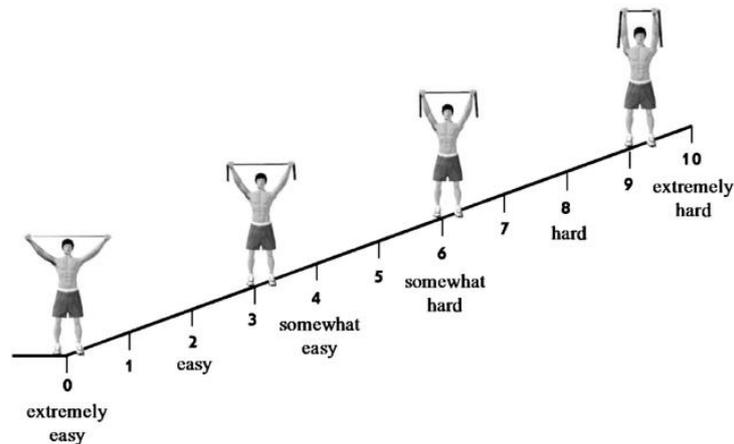


Figura 27: Escala OMNI-RES para trabajo con bandas elásticas Thera-Band (Colado et al., 2012).

Para cuantificar la carga de entrenamiento de la sesión se va a emplear la escala de percepción subjetiva del esfuerzo de sesión (S-RPE) (Borresen & Lambert, 2008). En este método, se le pregunta a la cliente treinta minutos después de completar la sesión la intensidad según la escala CR-10 (Tabla 24) (Borg, 1982) y se multiplica el valor dado por el tiempo de duración de la sesión. Minutos x RPE (Foster, Daines, Hector, Snyder, & Welsh, 1996).

Tabla 24: Escala CR10 de percepción subjetiva del esfuerzo (Borg, 1982)

Rating	Definition
0	Nothing at all
0.5	Very, very easy
1	Very easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat hard
5	Hard
6	
7	Very hard
8	
9	Very, very hard
10	Impossible

Además de los anteriores métodos para la cuantificación de la intensidad y el volumen de entrenamiento, también se tendrá en cuenta el carácter del esfuerzo para determinar el número de repeticiones a realizar en cada ejercicio. El carácter del esfuerzo se define como la relación entre el grado de exigencia del entrenamiento y las posibilidades reales del sujeto en un momento determinado, es decir, el carácter del esfuerzo viene determinado por la relación entre lo realizado y lo realizable. Y a tener en cuenta que cuando trabajamos fuerza con

poblaciones especiales o personas mayores el carácter del esfuerzo no debe ser el máximo (Badillo & Ayestarán, 1993; Gonzáles & Gorostiaga, 1995).

4.4. DMO

Con respecto a la DMO, en un meta-análisis de la revista Cochrane Database of Systematic Reviews (Howe et al., 2011) se determina que el ejercicio físico posee un efecto en la DMO significativamente pequeño pero que puede ser, posiblemente, importante en las mujeres postmenopáusicas cuando se comparan estas con los grupos de control. En otros estudios se presenta el ejercicio físico como un método seguro y efectivo de mantenimiento de la DMO (Schmitt, Schmitt, & Dören, 2009) o como un método que puede mantener o incrementar la DMO en mujeres postmenopáusicas, siendo el mayor beneficio del ejercicio en este contexto el mejorar la fuerza muscular y la coordinación, lo que se refleja en una menor probabilidad de sufrir caídas (35% menos) y por lo tanto, de sufrir lesiones (Body et al., 2011).

Con respecto al tipo de ejercicio que se aconseja para un mantenimiento o mejora de la DMO se encuentran los siguientes (Howe et al., 2011):

- Jogging, saltos, baile y plataformas vibratorias tienen un efecto significativo en la DMO en los siguientes puntos corporales. Cadera y trocánter, en comparación con los grupos de control, pero no tiene ningún efecto más en otros lugares.
- Andar o realizar Tai-chi tienen un efecto significativo en la DMO en las siguientes zonas corporales; columna vertebral y muñeca en comparación con los grupos de control.
- Ejercicios de fuerza progresivos tienen un efecto significativo en la DMO en las siguientes zonas corporales; cuello del fémur y columna vertebral.
- Ejercicios estáticos como por ejemplo apoyo monopodal, tienen un efecto significativo en la DMO de la cadera.
- Los ejercicios de fuerza de baja carga y muchas repeticiones no tienen efecto significativo.
- Por último, los programas de ejercicio que comprenden diferentes tipos de intervenciones tienen efecto significativo tanto en la cabeza del fémur, como en la columna vertebral, como en el trocánter.

Cuando se trata de andar se encontró que hacerlo durante al menos 4 horas a la semana está asociado con una disminución de un 41% de riesgo de fractura de cadera en comparación con andar menos de 1 hora a la semana (Feskanich, Willett, & Colditz, 2002). Andar es un método efectivo para la reducción del riesgo de fractura gracias a la mejora del equilibrio (Howe, Rochester, Jackson, Banks, & Blair, 2007), y a la reducción del riesgo de caídas (S. H. Lee, Dargent-Molina, & Bréart, 2002).

Por otro lado, cuando se realizan ejercicios de fuerza, la resistencia que aplican los músculos a los huesos (donde los tendones de los mismos se insertan) genera un estímulo capaz de promover una respuesta osteogénica (Turner & Robling, 2005). Este mecanismo genera tensión, compresión y torsión estimulando el metabolismo del hueso en las zonas que sufren las fuerzas del tendón (Menkes et al., 1993). Un programa de fuerza muscular adecuado para generar este estímulo debe de ser de moderada a alta intensidad (70% a 90% de un RM),

con 3-4 series y de 8 a 12 repeticiones, realizándolo 2 o 3 veces a la semana (Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007).

En sujetos que ya padecen osteoporosis u osteopenia una revisión sistemática concluyó que la resistencia de los huesos se mejoraba cuando el periodo de intervención era de al menos un año de duración (De Kam, Smulders, Weerdesteyn, & Smits-Engelsman, 2009).

4.5. Inestabilidad vasomotora

La terapia hormonal se sabe que es un tratamiento efectivo para los síntomas de la menopausia pero algunos estudios han planteado preguntas sobre su seguridad y efectos negativos que conlleva su uso (Rossouw et al., 2002). Es por ello que algunas mujeres prefieren usar alternativas no farmacológicas y más naturales a estos tratamientos (Daley et al., 2006; Newton, Buist, Keenan, Anderson, & LaCroix, 2002).

Dentro de estas alternativas, según The Scientific Advisory Committee of The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists en 2006 (Daley, Stokes-Lampard, & Macarthur, 2009) y la NAMS (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004) determinaron que el ejercicio físico de carácter aeróbico es un método que puede ayudar a reducir estos síntomas. Aunque si es verdad que el ejercicio parece no ser capaz de erradicar completamente estos sofocos si son graves, si es capaz de causar un alivio de los mismos. En un estudio que se llevó a cabo con 12.245 mujeres de 40 a 55 años y de diferentes etnias (Gold et al., 2000) se comprobó que los sofocos y los sudores nocturnos eran más frecuentes en mujeres que realizaban poca actividad física en comparación con aquellas que si realizaban más actividad física y tenían la misma edad.

Además del ejercicio aeróbico, hay evidencias de que formas alternativas de ejercicio tales como el yoga son beneficiosas para aliviar estos sofocos y sudores nocturnos (Daley et al., 2009).

Sin embargo, en una reciente revisión de la revista Cochrane Reviews (Daley et al., 2014) se indica que la evidencia es insuficiente para determinar que el ejercicio físico y el yoga es un tratamiento efectivo contra los sofocos y los sudores nocturnos.

4.6. Tejido grasa visceral (TGV)

Como anteriormente se lee, el TGV es precursor de la elevación de la presión sanguínea (Rheaume et al., 2009), de infarto de miocardio (Nakamura et al., 1994), y de la resistencia a la insulina (Fujioka, Matsuzawa, Tokunaga, & Tarui, 1987; Nakamura et al., 1994; Tulloch-Reid et al., 2004).

Las recomendaciones actuales de actividad física sugieren que para una modificación del peso corporal es necesario aproximadamente 250 minutos semanales de ejercicio aeróbico como mínimo (Donnelly et al., 2003; Haskell et al., 2007). En una revisión sistemática y meta-análisis que compara el ejercicio aeróbico junto con el de fuerza para determinar qué tipo de

actividad es más efectiva para la disminución de este tipo de grasa corporal (Ismail, Keating, Baker, & Johnson, 2012) se determinó que la frecuencia de ejercicio aeróbico más frecuente en los estudios es de tres días a la semana, seguida de 5 días. Con respecto al trabajo de fuerza la frecuencia más común es de tres días a la semana seguida de dos días y por último, cuando se realiza un trabajo combinado de fuerza y aeróbico la frecuencia varía de tres a seis días en semana.

De este trabajo aeróbico, las intensidades se miden en tanto por ciento de frecuencia cardíaca de reserva o de consumo de oxígeno máximo y van desde el 40%-55% de intensidad en las primeras semanas progresando hasta un 60%-90% en las últimas semanas del entrenamiento. Siendo la intensidad más prescrita 60%-75%.

Cuando se analizan los datos de esta revisión se aprecia que, en comparación con el grupo de control el trabajo aeróbico es efectivo en cuanto a la disminución del TGV y por el contrario, el trabajo de fuerza no produce una reducción significativa del TGV. Por último en los estudios en donde se comparan directamente ambos métodos de trabajo el aeróbico disminuye más el TGV pero sin ser estadísticamente significativo. Por lo tanto se determina que hay una evidencia fuerte en cuanto a la efectividad del entrenamiento aeróbico pero no la hay del entrenamiento de fuerza.

En otra revisión sistemática y meta-análisis de la revista Plos One (Vissers et al., 2013) se concluye también que el método de entrenamiento que más reduce el TGV es el aeróbico pero que la intensidad de este debe de ser al menos de moderada a vigorosa. Y que en cuanto a la combinación de ambos métodos, aeróbico y fuerza, no existe una mayor disminución del TGV.

4.7. Riesgo cardiovascular (RCV)

En un meta-análisis de la revista Current Opinion In Cardiology (Li, Loerbroks, & Angerer, 2013) en donde se analiza la relación entre la actividad física (distinguiendo tres niveles: actividad física alta, moderada y baja) y el RCV en más de 790000 adultos y 22000 incidentes cardiovasculares se concluyó que un nivel moderado de actividad física de tipo recreacional (en comparación con uno bajo) reduce el RCV en un 20%-30%. Cuando hablamos de un nivel alto de actividad física de tipo recreacional la disminución del RCV aumenta a un 30%-40%.

En otro meta-análisis de la revista Annals Of Internal Medicine (LeFevre, 2014) en donde se analiza la relación de diferentes factores del RCV y el ejercicio incluyeron un total de 74 estudios, en 49 de los cuales se combinó la dieta sana con la actividad física, en 18 solo dieta y 10 actividad física únicamente. También se diferencia la intensidad de la actividad física en baja, moderada y alta en función del tiempo (<30, 31 a 360 y >360 minutos correspondientemente) y se estudian diversos factores del RCV como son dislipidemia, hipertensión, tolerancia a la glucosa, peso y combinaciones de diferentes factores de riesgo cardiovascular.

En este meta-análisis se determina que realizando un programa de ejercicio de moderada-alta intensidad junto con una dieta saludable disminuye el colesterol total de 0.08 a 0.16 mmol/L (3 a 6 mg/dL) y el LDL de 0.04 a 0.13 mmol/L (1.5 a 5 mg/dL), la presión sistólica y diastólica en 1 a 3 mm Hg y en 1 a 2 mm Hg, la incidencia de diabetes en un 42% y el peso. Siendo estas mejoras más notables de los 12 a los 24 meses de intervención.

Por último, en un meta-análisis de la revista Journal Of The American College Of Cardiology (Chomistek et al., 2013) se analiza la relación entre el sedentarismo (definido como horas sentadas al cabo del día), la actividad física y las enfermedades cardiovasculares en mujeres postmenopáusicas de entre 50 y 79 años (N=71.018). Se concluye que el estar sentado >10 horas/día en comparación con <5 horas/día se asocia a un incremento de enfermedad cardiovascular. Asimismo una baja actividad física también está asociada a un aumento de enfermedad cardiovascular y cuando se hace una clasificación en función del tiempo sentado y actividad física se determina que el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular es más alto en las mujeres inactivas físicamente (<1.7MET-Horas/semana) y que pasan >10 horas/día sentadas (Figura 28).

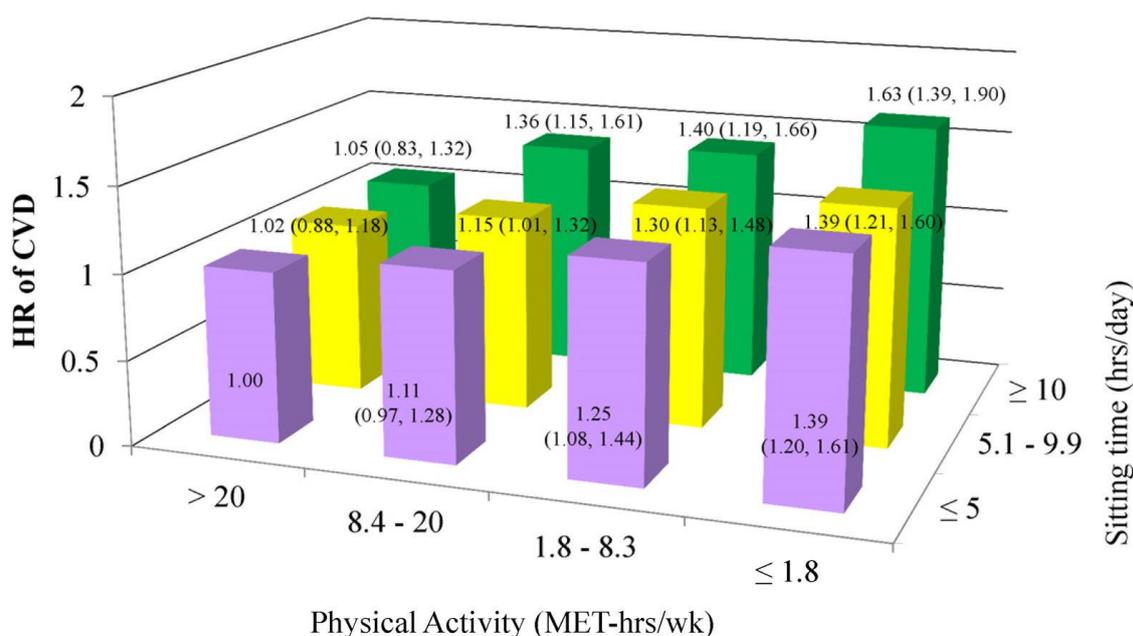


Figura 28: Relación entre tiempo sentado (sitting time), actividad física (Physical activity) y hazard ratio para enfermedades de tipo cardiovascular (HR of CVD)

4.8. Análisis de la bibliografía

Para el desarrollo del apartado inicial en el que se determina el tipo de ejercicio y la intensidad y volumen del mismo se han empleado tres revisiones y un libro. Con respecto a las revisiones una versa sobre los efectos por separado o en conjunto de restricción calórica y ejercicio sobre la masa libre de grasa (Weinheimer et al., 2010) y las otras se centran más en el tipo, intensidad y volumen de ejercicio prescrito para mujeres postmenopáusicas (Asikainen et al., 2004; Haskell et al., 2007). El libro va destinado al desarrollo de los ejercicios de la primera

etapa de la intervención y se llama “Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation” (McGill, 2007). Por último para este apartado se ha usado un ensayo aleatorizado controlado (Brentano et al., 2008) en donde se compara el entrenamiento de fuerza tradicional con el entrenamiento de fuerza en circuito. Las revistas en las que estaban publicadas las revisiones son las siguientes:

- Nutrition Reviews (Factor impacto 2010: 4.007)
- Sports Med (Factor impacto 2004: 2.781)
- Circulation (Factor impacto 2007: 12.755)

Las revisiones tienen un nivel de evidencia Ia y están publicadas en revistas con un buen factor de impacto. Destacar que la revisión de la revista Nutrition Reviews no es específica de mujeres postmenopáusicas ya que la muestra que estudia comprende tanto hombres como mujeres que eso sí, se asemejan a la edad y características de la cliente. La otra revisión si se adapta al perfil y características de la cliente.

Para el apartado de cuantificación del volumen e intensidad de los ejercicios y de la sesión se han empleado cinco ensayos controlados aleatorizados, en los cuales se validan las escalas de percepción del esfuerzo y de la intensidad del entrenamiento (Borresen & Lambert, 2008; Colado et al., 2012; R. J. Robertson et al., 2003; Utter et al., 2004) que van a ser usadas así como la relación de parámetros como son el %VO₂ con %FC reserva (Swain et al., 1998). Las revistas en las que estaban publicados los ensayos controlados aleatorizados son las siguientes:

- Medicine & Science in Sports & Exercise (Factor impacto 1998: 2.026)
- Journal of Strength and Conditioning Research (Factor impacto 2012: 1.795)
- International Journal of Sports Physiology and Performance (Factor impacto 2008: ---)
- Psychobiology and Behavioral Sciences (Factor impacto 2002: 0.286)
- International Journal of Obesity (factor Impacto 2004: 3.459)

Los ensayos controlados y aleatorizados poseen un nivel de evidencia Ib. El factor de impacto de las revistas en las que los estudios de validación están publicados es bajo pero no se han encontrado otros ensayos que estudien la relación entre escala OMNI-RES y Thera-band o ejercicios de fuerza.

En relación a la DMO, se han empleado dos revisiones sistemáticas (Howe et al., 2011; Martyn-St James & Carroll, 2008), a destacar una de la revista Cochrane Reviews, y una revisión (Body et al., 2011). En todas ellas se hace un análisis sobre el tipo de ejercicio a desarrollar para prevenir una pérdida de DMO. Las revistas a las que pertenecen estos estudios son:

- Cochrane Reviews (Factor impacto 2011: 5.715)
- Bone (Factor impacto 2008: 4.145)
- Osteoporosis International (Factor impacto 2011: 4.58)

Los meta-análisis y las revisiones tienen un nivel de evidencia Ia. La revisión sistemática, la cual estudia la osteoporosis tanto en hombre como en mujeres no es tan

específica como los meta-análisis, los cuales, se centran en el estudio de mujeres postmenopáusicas por lo que se adapta perfectamente al perfil de nuestra clienta.

Para la inestabilidad vasomotora se han empleado una revisión sistemática (Daley et al., 2009) y a destacar un meta-análisis actual de la revista Cochrane Reviews (Daley et al., 2014). En ambas se analiza el tipo de ejercicio que puede aliviar los sofocos y sudores nocturnos. Las revistas a las que pertenecen estos estudios son:

- Cochrane Reviews (Factor impacto 2014 : 5.939)
- Maturitas (Factor impacto 2009: 2.093)

Los meta-análisis y las revisiones tienen un nivel de evidencia Ia. En este caso ambos se centran en la transición menopáusica por lo que son adecuados para el estudio de nuestro caso.

Para el desarrollo del apartado de ejercicio para la disminución del tejido visceral graso han sido empleados un meta-análisis (Vissers et al., 2013) y una revisión sistemática (Ismail et al., 2012). Las revistas a las que pertenecen son:

- Obesity Reviews (Factor impacto 2012: 6.87)
- Plos One (Factor impacto 2013: 3.534)

Ambos estudios son de calidad y aunque algunos de los ensayos que se estudian son específicos de postmenopausia, la mayoría posee una muestra de obesos adultos por lo que los datos que se obtienen de los mismos no son tan representativos para nuestra clienta como pudieran serlo si el objeto de estudio fuese en su totalidad específico de la postmenopausia.

Por último, para el estudio de qué tipo de ejercicio se recomienda para disminuir el riesgo cardiovascular o alguno de sus componentes se han empleado un meta-análisis y dos revisiones de los cuales una revisión es específica de mujeres postmenopáusicas (Chomistek et al., 2013) y las otras dos estudian el RCV en adultos en general (LeFevre, 2014; Li et al., 2013). Hay que destacar la actualidad de los tres estudios así como la alta calidad de dos de las revistas en las que están publicados (Chomistek et al., 2013; LeFevre, 2014). Las revistas a las que pertenecen son las siguientes:

- Annals of Internal Medicine (Factor impacto 2014: 16.104)
- Journal of the American College of Cardiology (Factor impacto 2013: 15.343)
- Current Opinion In Cardiology (Factor impacto 2013: 2.59)

5. Objetivos del programa de intervención

5.1. Objetivos generales

Principal	Del cliente	Modificar la composición corporal, buscando la disminución de la masa grasa y el mantenimiento de la mayor masa muscular posible.
	Del entrenador	Mejorar la condición física, junto con el desarrollo del aprendizaje de patrones básicos de movimientos, que permitan ejecutar la intervención con la mayor seguridad posible.
Secundario	Del cliente	Mejorar la calidad de vida.
	Del entrenador	Mejorar la calidad de vida, intentando reducir el RCV, la pérdida de DMO, previniendo la sarcopenia y la inestabilidad vasomotora.

5.2. Objetivos específicos

Objetivo Principal	Fase 1	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir y aplicar en los movimientos cotidianos y empleados durante los entrenamientos una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica. • Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge. • Desarrollar la resistencia cardiorrespiratoria. • Aprender a usar las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.
	Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la resistencia muscular. • Aumentar la fuerza muscular. • Progresar en el desarrollo del sistema cardiorrespiratorio.
	Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.
Objetivo Secundario	Transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar un aumento en los factores de riesgo asociados al incremento del RCV. • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis. • Prevenir la sarcopenia y así evitar la pérdida de funcionalidad física y caídas. • Aumentar la fuerza muscular para la facilitación de las tareas cotidianas de la vida. • Evitar la inestabilidad vasomotora mejorando así la calidad de sueño.

6. Programa de intervención

6.1. Secuenciación de las Fases de Entrenamiento del programa de intervención

El presente programa de entrenamiento tiene el objetivo principal de modificar la composición corporal, reduciendo los valores de masa grasa de la clienta de una forma segura e intentando disminuir lo menos posible la masa muscular. Con el fin de cumplir el presente objetivo, la meta final a alcanzar en las sesiones de entrenamiento será la siguiente:

1. Entrenamiento de fuerza, organizando las sesiones en circuitos de 4 a 6 estaciones en donde se trabaje de manera continuada y se descanse al final de las 4-6 estaciones.
2. Desarrollo de la resistencia cardiovascular mediante un trabajo continuo variado con cambios de intensidad.

El objetivo de estas sesiones es incrementar el gasto calórico durante y post-sesión, por lo que la intensidad y el volumen de trabajo será elevado.

A este plan de trabajo, añadiremos una dieta hipocalórica, diseñada y controlada por un nutricionista.

Ambas estrategias de actuación se plantean dentro de un marco interdisciplinar con el fin de maximizar la pérdida de masa grasa y mantener la mayor masa muscular posible.

Por lo tanto, para la consecución del objetivo principal y basándonos en la progresión de McGill (2007) "Five-Stage Back Training Program" se han establecido tres fases de entrenamiento las cuales van a ser explicadas brevemente a continuación para posteriormente exponerlas con detalle.

- La clienta, como anteriormente se menciona, es una mujer que no ha realizado actividad física a lo largo de su vida por lo que el objetivo de la primera fase de intervención será en primer lugar, adquirir una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica y aprender los patrones de movimiento básicos con las correspondientes modificaciones para adaptarlos a su nivel (plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge); junto a estos aprendizajes, se plantea el corregir aquellos patrones incorrectos que sean detectados por el entrenador durante la intervención. En segundo lugar, se plantea como objetivo el iniciar a la clienta en un trabajo de resistencia cardiovascular, con el fin de crear una base que nos permita a posteriori, plantear actividades de mayor intensidad.
- La segunda fase, siguiendo la progresión lógica y tras confirmar que los patrones de movimientos son aceptables y permiten trabajar con cargas mayores, se centrará en la ganancia de fuerza y resistencia muscular, siendo esta una fase de enlace hacia el trabajo posterior en circuitos de fuerza mediante estaciones.
Con respecto al entrenamiento cardiovascular, se seguirá en la misma línea que en la fase anterior, progresando en volumen e intensidad con el fin de realizar trabajos de mayor intensidad e intensidad variable en la última etapa del periodo de intervención.

- En la tercera fase del entrenamiento se buscará una maximización de la pérdida de grasa corporal mediante el entrenamiento en circuito de fuerza donde la densidad de trabajo será mayor, incrementado los tiempos de trabajo y reduciendo los de descanso, buscando así un aumento del gasto calórico causado por el entrenamiento. Con respecto a las sesiones de andar, se aumentará la intensidad y se realizarán cambios de ritmo con el mismo objetivo que con el trabajo de fuerza en circuito.

A lo largo de las diferentes fases de entrenamiento y de forma transversal a las mismas se va a desarrollar el objetivo secundario de mejorar la calidad de vida de la clienta. Este aspecto del entrenamiento tiene como objetivo mejorar la salud a la vez que prevenir posibles patologías relacionadas con el envejecimiento en mujeres. Para ello se plantean diferentes tipos de ejercicios a lo largo de la intervención orientados hacia la mejora de los siguientes factores determinantes en la calidad de vida:

- El ejercicio aeróbico, en este caso andar, durante las diferentes fases de entrenamiento le va a aportar a la clienta mejoras en cuanto a la inestabilidad vasomotora (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Daley et al., 2009).
- En cuanto a la DMO, tanto los ejercicios que se van a llevar a cabo de bajo impacto como los de fuerza van a repercutir en una mejora de la misma y en una prevención de una supuesta futura osteopenia u osteoporosis (Howe et al., 2011; Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007).
- De igual modo, tanto la dieta saludable y variada así como la actividad física alta que va a llevar la clienta le va a aportar beneficios en cuanto a la disminución del RCV a largo plazo (Chomistek et al., 2013; LeFevre, 2014; Li et al., 2013).
- El entrenamiento de fuerza y la ingesta de proteínas diaria acorde a las instrucciones del nutricionista que la clienta va a llevar a cabo tendrá una repercusión positiva también en la prevención de la sarcopenia y la pérdida de la funcionalidad (Lowe et al., 2010; Maltais et al., 2009).

De forma paralela al programa de entrenamiento y como se comentó en el punto de justificación del programa de intervención, para el aspecto de la nutrición se contrató a un especialista para que establezca y supervise la dieta de la clienta.

Para llevar a cabo este proceso, antes del comienzo del entrenamiento se concertó una primera cita con el endocrinólogo y nutricionista a modo de evaluación inicial de la clienta. En esta primera cita le tomo datos de interés como edad, altura, peso, perímetro de cintura y de cadera, historial médico y de enfermedades así como alergias y por último pidió que se realizase un análisis de sangre. Todo ello para llevar a cabo una valoración inicial sobre la cual basarse para determinar la dieta. Asimismo, en esta primera cita, se le explicó al nutricionista y endocrinólogo el objetivo de pérdida de peso y de una búsqueda de mejora de vida y salud a largo plazo de la intervención y que tipo, volumen e intensidad de entrenamientos se iban a

llevar a cabo en las diferentes fases para que pudiese crear una dieta lo más individualizada posible para este caso.

Se concertó una segunda cita, previa también al comienzo del entrenamiento, donde ya una vez con los resultados del análisis de sangre y con los datos de interés de la clienta el endocrinólogo y nutricionista estableció una dieta a medida para este caso. Decidió establecer una dieta variada con un déficit calórico de entre 400 y 500 kcal al día, lo que repercutiría en una pérdida de aproximadamente 0.5 kg a la semana.

Dieta presente en el Anexo 10.

6.2. Fase 1 del programa de intervención.

6.2.1. Objetivos específicos.

1. Adquirir y aplicar en los movimientos cotidianos y empleados durante los entrenamientos una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica.
2. Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge.
3. Desarrollar la resistencia cardiorrespiratoria.
4. Aprender a usar las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.

6.2.2. Contenidos secuenciados.

La fase primera del programa de intervención constará de ocho sesiones de una hora de duración de aprendizaje y corrección de patrones motores (ACPM) y cinco sesiones de entrenamiento cardiovascular (andar) que se desarrollarán a lo largo de las dos últimas semanas del mes de Mayo (Tabla 25).

Tabla 25: Periodización del entrenamiento.

Día	Previsto	Día	Previsto
15	ACPM	24	ACPM
16	Andar	25	
17	ACPM	26	ACPM
18		27	Andar
19	ACPM	28	ACPM
20	Andar	29	
21	ACPM	30	Andar
22		31	ACPM
23	Andar		

En cuanto a los contenidos que se van a impartir en estas sesiones de la primera etapa del periodo de intervención, van a ser los siguientes (Tabla 26):

Tabla 26: Contenidos de la primera etapa de intervención desarrollados.

Contenido	Descripción
Estabilización central	Fase del entrenamiento que comprende el aprendizaje del establecimiento de una curvatura de la columna vertebral neutra (en especial de la curvatura lumbar) y del bracing (McGill, 2007).
Disociación coxolumbopélvica	Fase del entrenamiento en donde se pretende que la clienta comience a adquirir una percepción y control de su cuerpo que le permita disociar entre los diferentes movimientos de la articulación coxolumbopélvica.
Plancha	Ejercicio básico que requiere de una estabilización central y escapular. A tener en cuenta la alineación cabeza-espalda-glúteo y el mantenimiento de la curvatura neutra de la espalda.
Bridge	Patrón motor básico que requiere de una disociación coxolumbopélvica y de una estabilización central. A tener en cuenta una buena activación del glúteo así como una estabilidad de la zona lumbar.
Push-up	Patrón motor básico que requiere de una estabilización central y escapular. A tener en cuenta la linealidad de cabeza-espalda-glúteo, el mantenimiento de la curvatura natural de la espalda y un correcto ángulo de hombros con respecto a tronco y de codos.
Squat	Patrón motor básico que requiere de una disociación coxolumbopélvica y de una estabilización central. A tener en cuenta una linealidad cabeza-espalda-glúteo, el mantenimiento de la curvatura natural de la espalda y una correcta flexión de cadera y rodillas.
Pull	Patrón motor básico que requiere de una estabilización central. A la hora de enseñar el pull prestaremos atención a evitar una sobreactivación del trapecio superior y de la musculatura del cuello, la cual muestra una excesiva tendencia a la contracción durante este movimiento.
Hinge	Patrón motor básico que requiere de una disociación coxolumbopélvica y de una estabilización central. A tener en cuenta una linealidad cabeza-espalda-glúteo y el mantenimiento de la curvatura natural de la espalda con el fin de proteger la zona lumbar, realizando una correcta flexión de cadera y de la zona lumbar, esta segunda dentro de su rango neutro de movimiento
Andar	Se pretende con este contenido que la clienta vaya adquiriendo una base de resistencia aeróbica de cara a las siguientes etapas del entrenamiento. También se pretende atender a los siguientes objetivos secundarios específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar un aumento en los factores de riesgo asociados al incremento del RCV (Chomistek et al., 2013; LeFevre, 2014; Li et al., 2013). • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta

	<p>osteopenia y una futura osteoporosis (Howe et al., 2011; Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar la inestabilidad vasomotora mejorando así la calidad de sueño (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Daley et al., 2009).
Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo	<p>Escalas que nos ayudarán, de forma subjetiva, a determinar el esfuerzo percibido por parte de la clienta durante la ejecución de los ejercicios y al finalizar la sesión.</p> <p>Serán empleadas las siguientes escalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> OMNI-RES para ejercicios de fuerza cuando se trabajen ejercicios con mancuernas o con el peso corporal y OMNI-RES para ejercicios con Thera-band cuando se trabajen ejercicios con este material y la escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos para mantener la intensidad de la marcha con la ayuda del pulsómetro y el %FC de reserva (Colado et al., 2012; R. J. Robertson et al., 2003; Utter et al., 2004). Escala S-RPE para determinar el esfuerzo percibido de la sesión de entrenamiento cardiovascular. Para las sesiones de ACPM no se usará ninguna cuantificación de la intensidad de la sesión ya que el objetivo es que la clienta aprenda los movimientos correctamente (Borresen & Lambert, 2008).

Tabla 27: Relación de los contenidos que se van a impartir con los objetivos específicos, el tipo de sesión y la temporalización de las sesiones.

Tipo sesión	Objetivos específicos	Nº sesión	Desarrollo del contenido
ACPM*	1, 2 y 4	Sesión 1	Ejercicios de estabilización central + ejercicios de disociación coxolumbopélvica
		Sesión 2	Ejercicios de disociación coxolumbopélvica + Aprendizaje y trabajo (AyT) de plancha
		Sesión 3	AyT plancha + AyT bridge
		Sesión 4	AyT bridge + AyT push-up
		Sesión 5	AyT push-up + AyT squat
		Sesión 6	AyT squat + AyT pull
		Sesión 7	AyT pull + AyT hinge
		Sesión 8	Repaso de los contenidos
Andar	3 y 4	Sesión 1	Andar: 40% FC reserva 30 min.
		Sesión 2	Andar: 40% FC reserva 35 min.
		Sesión 3	Andar: 40% FC reserva 40 min.
		Sesión 4	Andar: 40% FC reserva 45 min.
		Sesión 5	Andar: 40% FC reserva 50 min.

*Al principio de cada sesión se recordarán los contenidos abordados en sesiones anteriores

6.2.3. Metodología de trabajo.

Una vez descritos, los objetivos, los contenidos y la secuenciación de estos, se va a mostrar de qué forma se van a llevar estos a la práctica. Este punto se va a llevar a cabo relacionando cada objetivo específico con la metodología que se va a emplear para su consecución.

- **Objetivo 1:** “Adquirir y aplicar en los movimientos cotidianos y empleados durante los entrenamientos una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica”. Para la consecución de este objetivo será necesario el desarrollo de los dos primeros contenidos: “Estabilización central” y “disociación coxolumbopélvica”.

En cuanto a la metodología de la estabilización central, en primer lugar se explicará a la clienta la importancia que tiene el desarrollar una correcta estabilización central y una correcta curvatura lumbar. Tras esto, se le ayudará a determinar a la clienta su curvatura neutra con una serie de ejercicios (Por ejemplo: cat/camel (McGill, 2007)). Una vez determinada la curvatura se le mostrará para qué sirve, en qué consiste y como se ejecuta el bracing. Desde ahí se realizará bracing y se irá evolucionando a bracing + movimientos de extremidades (Por ejemplo: bracing + beginner´s curl up (McGill, 2007)) en progresión y sin perder en ningún momento la contracción de la musculatura lumboabdominal.

En lo referente a la disociación coxolumbopélvica, destacaremos la importancia de integrar los contenidos anteriores en este. Tras esto se llevarán a cabo una serie de ejercicios que tengan como objetivo el disociar los diferentes movimientos de esta articulación comenzando desde tumbado supino (pudiéndose usar el mismo ejercicio de beginner´s curl up (McGill, 2007)) y de ahí ir evolucionando a posición prona, lateral, cuadrupedia (Por ejemplo: Rocking bakward), sentado y por último en bipedestación.

Una vez este objetivo y los contenidos estén desarrollados y sean manejados con cierta soltura se pasará al siguiente objetivo.

- **Objetivo 2:** “Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge”. Para la consecución de este objetivo será necesario tanto corregir los patrones motores alterados de la clienta así como enseñar los nuevos patrones motores necesarios para el desarrollo de las dos etapas siguientes de la intervención.

A la hora de enseñar los patrones motores se hará hincapié en la estabilidad central y en el mantenimiento de una curvatura lumbar neutra.

La duración de las sesiones de ACPM, como anteriormente se menciona será de una hora y estarán estructuradas aproximadamente de la siguiente forma: calentamiento (10 min), activación muscular y entrenamiento de contenidos tratados en sesiones anteriores (20 min), entrenamiento de nuevos patrones de movimiento (20 min) y vuelta a la calma (10 min).

De esta forma y mediante la repetición de los ejercicios de sesiones previas será más factible que la clienta recuerde, aprenda y lleve a cabo los patrones correctamente en las etapas posteriores del entrenamiento.

A la hora de presentar los diferentes patrones motores a la clienta, estos se harán llevando a cabo las siguientes modificaciones (Tabla 28):

Tabla 28: Modificaciones de los diferentes patrones motores que se van a llevar a cabo en el periodo de intervención

Patrón motor	Modificación
Plancha	Para que sea apto para la realización por parte de la clienta se modificará de modo que se realizará en un plano inclinado o con el apoyo de rodillas. A tener en cuenta la alineación cabeza-espalda-glúteo y el mantenimiento de la curvatura natural de la espalda.
Bridge	No será necesaria ninguna modificación del movimiento base, aunque destacar que para su enseñanza se deberá hacer hincapié en una activación previa de glúteo para que sea este el músculo predominante en la acción.
Push-up	Para que sea apto para la realización por parte de la clienta se modificará de modo que se realice en plano inclinado o con el apoyo de rodillas.
Squat	Se llevará a cabo sin realizar la totalidad del rango de movimiento (hasta los 70º de flexión de rodilla) para evitar así una flexión máxima de rodilla lo que pueda causar molestias a la clienta.
Pull	No será necesaria ninguna modificación del movimiento base, aunque a la hora de su enseñanza se deberá hacer hincapié en el movimiento escapular para que después, a la hora de realizar la tracción completa con brazos, se asegure un correcto movimiento de la articulación.
Hinge	Se llevará a cabo el movimiento haciendo hincapié en que no se deberá perder la curvatura lumbar neutra.

- **Objetivo 3:** “Desarrollar la resistencia cardiorrespiratoria”. Para la consecución de este objetivo contamos con el contenido del trabajo aeróbico andar. Aquí se explicará a la clienta los beneficios que posee este tipo de práctica deportiva.

En las cuatro primeras sesiones de entrenamiento se acompañará a la clienta para explicarle cómo funciona el pulsómetro, como se ajusta la intensidad del entrenamiento con la ayuda del mismo a través de la FC de reserva calculada en la evaluación inicial o que la FC aumenta por diversos factores a medida que transcurre el entrenamiento y por lo tanto es normal que aunque se mantenga el ritmo de marcha la FC aumente.

Como la intensidad del entrenamiento es medida a raíz de la frecuencia cardíaca, cuando esta aumente durante el transcurso del mismo pediremos a la clienta que con la ayuda de la escala OMNI-RES para la marcha-carrera de adultos (Utter et al., 2004) mantenga la intensidad del entrenamiento.

Las sesiones de entrenamiento de este contenido en esta etapa comenzarán siendo de 30 minutos de duración a un 40% de la FC de reserva evolucionando en volumen hasta los 50 minutos y manteniendo la intensidad (Tabla 27).

Este aumento en volumen y no en intensidad que se busca en esta etapa se realiza con el objetivo de aumentar el número de pasos y por lo tanto de impactos contra el suelo. De esta forma se busca realizar un mayor volumen de ejercicio de bajo impacto que repercuta positivamente en la DMO de la clienta a largo plazo y buscando cumplimentar así el objetivo específico secundario “Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis”. A partir de los 60 minutos se mantendrá el volumen de entrenamiento fijo y se progresará en intensidad.

A partir de esta primera fase y a lo largo de las demás se introducirá también el uso de la pulsera de monitorización de la actividad física (la cual mide el número de pasos y distancia recorrida) y del sueño (horas de sueño, sueño ligero y sueño profundo). Según el fabricante, es una pulsera que da un error en distancia de 300 a 500m al día y que según se ha observado, da también error a la hora de calcular las horas de sueño. Es por ello que se empleará únicamente con un fin motivador. Mediante la contabilización del número de pasos diarios y una alerta que salta cuando se ha completado la meta diaria de pasos (10.000 pasos) se transmitirá a la clienta un deseo de superación de esa meta por un lado y de superación o igualación del número de pasos del día anterior. Con ello no solo incitaremos a la clienta a que lleve a cabo las sesiones de andar con un extra de motivación sino que también se la motivará para que en el día a día intente ir sumando pasos poco a poco, como por ejemplo, subiendo las escaleras en lugar de coger el ascensor.

- **Objetivo 4:** “Aprender a usar las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo”. Respecto a los contenidos relacionados con este objetivo, vistos en el punto anterior, y antes de la utilización de los mismos en la propia sesión o tras esta se mostrará a la clienta como se usan y para qué sirven. Para una mejor comprensión de las escalas y una mayor precisión por parte de la clienta a la hora de dar el feedback de percepción del esfuerzo se le hará un símil de algunas intensidades (por ejemplo, coger una Thera-band y realizar una sola repetición de un ejercicio y no poder realizar más será un 10, sin embargo realizar un ejercicio con el cual podría realizar decenas de repeticiones y que no supone esfuerzo será un 1).
- Al comienzo del periodo de entrenamiento se explicará a la clienta de forma breve y concisa como se va a trabajar a lo largo de los tres meses y cuáles son los objetivos y la metodología que se va a seguir. De igual forma antes de empezar cada etapa de entrenamiento también se realizará una breve explicación de lo que se pretende conseguir con el tipo de trabajo que vamos a desarrollar y de qué manera se va a llevar a cabo. Por último, en cada sesión y en cada ejercicio se explicará a la clienta el porqué de la metodología de la sesión y cuál es el objetivo que se persigue realizándola.

- En cuanto al horario de las sesiones, las de ACPM se llevarán a cabo a las 21:00h. Se ha escogido esta hora debido a que ciertas formas de aprendizaje, entre la que está el aprendizaje de tareas motrices, tienen su proceso de consolidación y reafirmación durante el periodo de sueño (Fischer, Hallschmid, Elsner, & Born, 2002; E. M. Robertson, Pascual-Leone, & Press, 2004). De esta manera se busca sacar el mayor provecho al aprendizaje durante las sesiones ACPM ya que lo aprendido en ellas lo tendrá la clienta reciente a la hora de ir a dormir, donde este aprendizaje se reafirmará.

Teniendo presente las temperaturas, y que las mismas no son excesivamente cálidas, y por lo tanto no existe riesgo de sofocos por este factor, las sesiones de andar se llevan a cabo en función de la disponibilidad de la clienta. Ya que como se menciona en el análisis de la casuística el calor es factor predisponente a padecer esta sintomatología (Kronenberg & Barnard, 1992).

6.2.4. Sesiones

	Lugar Salón de casa	Fase 1	Objetivo específico que se trabaja: 1. Adquirir y aplicar en los movimientos cotidianos y empleados durante los entrenamientos una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica
	Hora 21:00	Contenido ACMP	
Calentamiento	Tiempo 10'	Sesión 1	
Movilidad articular con componentes de equilibrio			
<ol style="list-style-type: none"> Movilidad de hombros en apoyo monopodal. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. Movilidad de rodillas. Movilidad de tobillos. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			
Parte Principal	Tiempo 35'		
Tarea 1	Tarea 1		Tarea 2
<ol style="list-style-type: none"> Movilidad escapular (retracción, protracción, elevación, depresión) para ser cociente de la movilidad de esta parte del cuerpo y así poder establecer una posición neutra de las mismas durante los ejercicios que lo requieran. En cuadrupedia, realización del cat/camel para buscar la curvatura neutra de la columna lumbar. 	<ol style="list-style-type: none"> Bracing: Explicación a la clienta en que consiste, como se realiza y porqué se realiza (estabilización central como para la activación de la musculatura lumboabdominal). Realización y corrección del bracing. 		

<p>Tarea 3</p> <p>Bracing + flexo-extensión de cadera y rodillas</p> 	<p>Tarea 4</p> <p>Bracing + abducción y aducción de cadera</p> 
<p>Tarea 5</p> <p>Bracing + elevación y movilidad de piernas alternativamente</p> 	<p>Tarea 6</p> <p>Bracing + movilidad de brazos</p> 
<p>Tarea 7</p> <p>Rocking backward</p> 	<p>Tarea 8</p> <p>Cuadrupedia + movilidad de extremidad inferior + bracing</p> 

Tarea 9	Tarea 10
<p>Cuadrupedia + movilidad de extremidad superior + bracing</p> 	<p>Cuadrupedia + movilidad de extremidades + bracing</p> 
Tarea 11	Tarea 12
<p>De rodillas flexo-extensión de rodillas y cadera + bracing</p> 	<p>De pie, flexión de tronco sin perder curvatura lumbar</p> 
Tarea 13	
<p>En ligera flexión de cadera y rodilla, movilidad alternativa de piernas + bracing</p> 	
Parte Final	Tiempo: 15'
<p>Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.</p>	<p>Ejercicios de soltura muscular y relajación.</p>

Observaciones

Los ejercicios se llevaron a cabo tantas veces como fue necesario, con el fin de que la cliente los realizase correctamente de forma consciente. A su vez se tuvo en cuenta que el descanso entre cada serie fuese el óptimo para que la disposición de la cliente fuese la idónea.

	Lugar Salón de casa	Fase 1 Contenido ACMP	Objetivo específico que se trabaja: 2. Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge
	Hora 21:00 Tiempo 10'	Sesión 5	
Calentamiento	Tiempo 10'		
<p style="text-align: center;">Movilidad articular con componentes de equilibrio</p> <ol style="list-style-type: none"> Movilidad de hombros en apoyo monopodal. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. Movilidad de rodillas. Movilidad de tobillos. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			
Parte Principal	Tiempo 35'		
Tarea 1	Tiempo 35'		
<p style="text-align: center;">Rocking backward</p> 	<p style="text-align: center;">Bracing + movilidad de extremidades inferiores</p> 		
<p style="text-align: center;">Tarea 3</p> <p style="text-align: center;">Bracing + movilidad de extremidades superiores</p> 	<p style="text-align: center;">Tarea 4</p> <p style="text-align: center;">En cuadrupedia, movilidad de extremidades + bracing</p> 		

	
<p>Tarea 5</p>	<p>Tarea 6</p>
<p>Plancha con apoyo de rodillas</p> 	<p>Plancha lateral de rodillas</p> 
<p>Tarea 7</p>	<p>Tarea 8</p>
<p>Activación de glúteo medio Bridge</p> 	<p>Bridge</p> 
<p>Tarea 9</p>	<p>Tarea 10</p>
<p>Explicación push-up. Que músculos se ejercitan con este patrón, relación con lo anteriormente aprendido, cómo se realiza y que hay que tener en cuenta.</p>	<p>Push con bandas elásticas</p> 

Tarea 11	Tarea 12
<p>Push-up en plano inclinado y corrección de errores</p> 	<p>Explicación squat. Qué músculos se ejercitan con este patrón, relación con lo anteriormente aprendido, cómo se realiza y qué hay que tener en cuenta.</p>
Tarea 13	Tarea 14
<p>De rodillas flexo-extensión de rodillas y cadera.</p> 	<p>Sentarse en silla y levantarse realizando un squat.</p> 
Tarea 15	Tarea 16
<p>Squat con apoyo en fitball</p> 	<p>Squat a tocar la pared con el glúteo</p> 

Tarea 17	
Squat	
	
Parte Final	Tiempo: 15'
Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.	Ejercicios de soltura muscular y relajación.
Observaciones Los ejercicios se llevaron a cabo tantas veces como fue necesario, con el fin de que la cliente los realizase correctamente de forma consciente. A su vez se tuvo en cuenta que el descanso entre cada serie fuese el óptimo para que la disposición de la cliente fuese la idónea.	

	Lugar Salón de casa	Fase 1	Objetivo específico que se trabaja: 2. Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge
	Hora 21:00	Contenido ACMP	
		Sesión 8	
Calentamiento	Tiempo 10'		
Movilidad articular con componentes de equilibrio			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. 7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			
Parte Principal	Tiempo 35'		
Tarea 1		Tarea 2	
Bracing		Plancha con apoyo de rodillas	

Tarea 3	Tarea 4
<p>Plancha lateral de rodillas</p> 	<p>Activación glúteo medio</p> 
Tarea 5	Tarea 6
<p>Bridge</p> 	<p>Bridge con banda elástica</p> 
Tarea 7	Tarea 8
<p>Hip Thrust</p> 	<p>Push con bandas elásticas</p> 
Tarea 9	Tarea 10
<p>Push-up en plano inclinado</p> 	<p>Squat con apoyo en fitball</p> 

Tarea 11	Tarea 12
<p>Squat a tocar la pared con el glúteo</p> 	<p>Squat banda elástica</p> 
Tarea 13	Tarea 14
<p>Movilidad escapular</p>	<p>Pull agarre cerrado</p> 
Tarea 15	Tarea 16
<p>Pull agarre abierto</p> 	<p>Peso muerto</p> 

Tarea 17

Peso muerto unilateral con banda elástica



Parte Final

Tiempo: 15´

Estiramientos
3-4 repeticiones por músculo manteniendo
20 segundos.

Ejercicios de soltura muscular y relajación.

Observaciones

Los ejercicios se llevaron a cabo tantas veces como fue necesario, con el fin de que la clienta los realizase correctamente de forma consciente. A su vez se tuvo en cuenta que el descanso entre cada serie fuese el óptimo para que la disposición de la clienta fuese la idónea.

6.2.5. Evaluación y control del proceso.

El control del proceso de esta primera etapa de la intervención en cuanto a las sesiones de ACPM va a llevarse a cabo, por un lado, mediante una observación continuada de la clienta durante cada una de las sesiones y por otro basándonos en los test de evaluación final de esta fase que describiremos a continuación, donde se determinará si la clienta posee una mejor percepción de su cuerpo y estabilidad central o si aprende correctamente el patrón de movimiento en cuestión para determinar si es apta para proseguir con las siguientes fases de entrenamiento.

El trabajar contenidos y realizar ejercicios de sesiones anteriores en cada sesión va a posibilitar el hecho de que en primer lugar la clienta recuerde como realizar de forma correcta los movimientos y en segundo lugar, si se detecta la persistencia de errores ya corregidos en los patrones, en la disociación o en la estabilidad poder ir corrigiéndolos nuevamente.

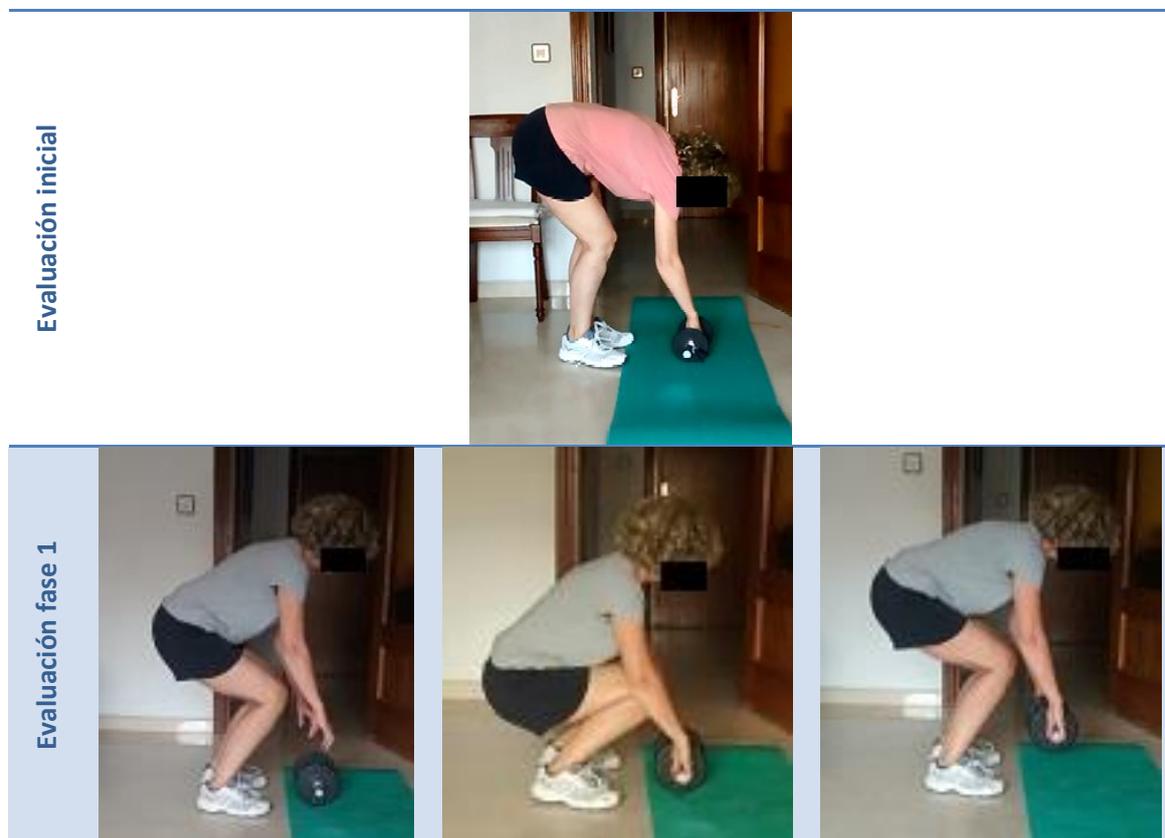
Para el control de las sesiones de andar se empleará un pulsómetro y el cálculo de la FC de reserva para que la clienta pueda determinar la intensidad a la que realizar el ejercicio.

En lo referente a la evaluación de esta etapa de cara a ver la aptitud de la clienta para avanzar a las dos siguientes se van a emplear dos test. Uno de los test será el test de valoración postural dinámica realizado en la evaluación inicial y otro un test personal el cual se expondrá a continuación.

Con el test de valoración postural dinámica (Tabla 29) se pretende determinar si la clienta es ya consciente de los diferentes movimientos de la articulación coxolumbopélvica y en consecuencia es capaz de distinguir entre la flexión lumbar y la flexión de cadera (McGill,

2007) debido a que esto es de vital importancia a la hora de llevar a cabo los ejercicios de la etapa dos y tres de este periodo de intervención así como en la vida cotidiana para prevenir dolores lumbares.

Tabla 29: Valoración de la capacidad para distinguir entre flexión lumbar y flexión de cadera (McGill, 2007). Comparación entre la valoración inicial y la valoración de la fase 1.



Como se puede observar en este test y tras el desarrollo de la fase 1, la clienta ha adquirido una percepción corporal propia que le permite distinguir entre flexión lumbar y flexión de cadera. De esta manera y sin mencionar como debe agacharse a recoger el objeto, la clienta adquiere un adecuado hábito y una mejor posición corporal que en la valoración inicial.

Por otro lado, con el test personal se pretenden evaluar los diferentes patrones motores básicos (plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge). El test consistirá en la realización de 5 repeticiones de cada patrón (10 segundos en caso de la plancha) de manera que se realicen las 5 repeticiones correctamente en base a los ítems descritos en el test además de mantener en cada patrón una estabilidad central fruto de la contracción de la musculatura lumboabdominal. El test indicará si la clienta es apta o no en cada patrón.

Tabla 30: Ítems, representación gráfica y aptitud de los patrones motores testeados.

Nombre	Ítems	Representación Gráfica	Evaluación
Plancha	<ul style="list-style-type: none"> -Mantiene una curvatura natural de la columna. -Mantiene el cuello neutro -No eleva los hombros 		APTO
Bridge	<ul style="list-style-type: none"> -Mantiene una curvatura natural de la columna. -Estabilidad en las rodillas. -Mantiene los hombros pegados al suelo -El ángulo de rodilla es el adecuado para trabajar el glúteo 		APTO
Push-up	<ul style="list-style-type: none"> -Mantiene una curvatura natural de la columna. -Correcta angulación de los brazos con respecto al tronco (forma de flecha en el plano frontal) -Manos a la altura de los hombros -Antebrazo perpendicular a la superficie de apoyo 		APTO
Squat	<ul style="list-style-type: none"> -Mantiene una curvatura natural de la columna. -Apertura de pies a la altura de los hombros. -Estabilidad de la rodilla durante el movimiento -Realización de la triple extensión. -Las rodillas no sobrepasan la punta de los pies. 		APTO

Pull

- Mantiene una curvatura natural de la columna.
- No eleva los hombros
- Realiza movimiento escapular
- No realiza hiperextensión de hombro



APTO

Hinge

- Mantiene una curvatura natural de la columna.
- Ligera flexión de rodillas para no bloquearlas.
- Pies a la altura de los hombros y tibias perpendiculares a la superficie.



APTO

Tras la realización de los 10 segundos en plancha y las 5 repeticiones de cada patrón se determinó que la cliente era capaz de realizarlos cumpliendo las pautas básicas descritas y por lo tanto de proseguir con el desarrollo del entrenamiento.

Por último, la evaluación de las sesiones de andar se va a realizar de una manera continua y empleando la S-RPE (Borresen & Lambert, 2008) junto con el Índice Foster (Foster et al., 1996). Cada vez que la cliente realice una sesión de andar a la intensidad planificada, al final de la misma se deberá de plasmar su percepción subjetiva del esfuerzo de la sesión y multiplicar esta por la duración de la misma en minutos. Si en una sesión realizada sin circunstancias especiales el Índice Foster disminuye con respecto a la sesión anterior, la intensidad de la sesión posterior se aumentará un 5% con respecto al %FC de reserva aunque no esté previsto en la planificación. Por el contrario, si en la planificación se determina que se debe incrementar la intensidad y a la hora de llevar a cabo la sesión la cliente es incapaz de tolerar la intensidad y no finaliza la sesión o la S-RPE de la misma es 7 o mayor, indicando que la intensidad de la sesión fue muy fuerte, en la próxima sesión la intensidad se disminuirá a la tolerable en la que se estaba trabajando, hasta el punto en el que la cliente disminuya el Índice Foster con respecto a la anterior o a que ella se vea capacitada llevar a cabo ese aumento de la intensidad.

6.3. Fase 2 del programa de intervención.

6.3.1. Objetivos específicos.

1. Aumentar la resistencia muscular.
2. Aumentar la fuerza muscular.
3. Progresar en el desarrollo del sistema cardiorespiratorio.

6.3.2. Contenidos secuenciados.

La segunda fase constará de diez sesiones de entrenamiento de fuerza y resistencia muscular (fuerza) y catorce de entrenamiento cardiovascular (andar), las cuales se distribuirán durante el mes de junio y primeros días de julio (Tabla 31).

Tabla 31: Periodización del entrenamiento.

Junio		Día	Previsto
Día	Previsto	18	Fuerza
1	Fuerza	19	Andar
2	Andar	20	
3		21	Andar
4	Fuerza	22	Fuerza
5	Andar	23	Andar
6		24	
7	Andar	25	Fuerza
8	Fuerza	26	Andar
9	Andar	27	
10		28	Andar
11	Fuerza	29	Fuerza
12	Andar	30	Andar
13		Julio	
14	Andar	Día	Previsto
15	Fuerza	1	
16	Andar	2	andar
17		3	Fuerza

En cuanto a los contenidos que se van a impartir en estas sesiones de la segunda etapa del periodo de intervención, van a ser los siguientes (Tabla 32):

Tabla 32: Contenidos de la primera etapa de intervención desarrollados.

Contenido	Descripción
Entrenamiento de resistencia muscular	<p>Con estos dos contenidos se pretende que la clienta adquiera una resistencia y fuerza muscular de cara a la tercera etapa del entrenamiento en donde habrá un trabajo en circuitos de fuerza. Se pretenderá también atender a los siguientes objetivos secundarios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir la sarcopenia y así evitar la pérdida de funcionalidad física y caídas (Lowe et al., 2010; Maltais et al., 2009).
Entrenamiento de fuerza muscular	

	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis (Howe et al., 2011; Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007). • Aumentar la fuerza muscular para la facilitación de las tareas cotidianas de la vida.
Andar	<p>Se pretende con este contenido que la clienta siga progresando en el entrenamiento de su sistema cardiovascular así como atender a los siguientes objetivos secundarios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar un aumento en los factores de riesgo asociados al incremento del RCV (Chomistek et al., 2013; LeFevre, 2014; Li et al., 2013). • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis (Howe et al., 2011; Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007). • Evitar la inestabilidad vasomotora mejorando así la calidad de sueño (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Daley et al., 2009).

Tabla 33: Relación de los contenidos que se van a impartir con los objetivos específicos, el tipo de sesión y la temporalización de las sesiones.

Tipo sesión	Objetivos específicos	Nº sesión	Desarrollo del contenido
Fuerza	1 y 2	Sesión 1	Trabajo muscular de las extremidades superiores, cintura escapular y cintura lumboabdominal. (Rutina 1)
		Sesión 2	Trabajo muscular de las extremidades inferiores y de la cintura lumboabdominal. (Rutina 2)
		Sesión 3	Rutina 1
		Sesión 4	Rutina 2
		Sesión 5	Rutina 1
		Sesión 6	Rutina 2
		Sesión 7	Rutina 1
		Sesión 8	Rutina 2
		Sesión 9	Rutina 1
		Sesión 10	Rutina 2
Andar	3	Sesión 1	Andar: 40% FC reserva
		Sesión 2	60 min.
		Sesión 3	Andar: 45% FC reserva
		Sesión 4	60 min.
		Sesión 5	
		Sesión 6	Andar: 50% FC reserva
		Sesión 7	60 min.
		Sesión 8	
Sesión 9	Andar: 55% FC reserva		

		Sesión 10	60 min.
		Sesión 11	
		Sesión 12	Andar: 60% FC reserva
		Sesión 13	60 min.
		Sesión 14	

6.3.3. Metodología de trabajo

Una vez descritos, los objetivos, los contenidos y la secuenciación de estos, se va a mostrar de qué forma se van a llevar estos a la práctica. Este punto se va a llevar a cabo relacionando cada objetivo específico con la metodología que se va a emplear para su consecución.

- **Objetivo 1 y 2:** “Aumentar la resistencia muscular y aumentar la fuerza muscular”. Para la consecución de estos dos objetivos se realizará un trabajo de fuerza con mancuernas, autocargas y bandas elásticas siguiendo las recomendaciones en cuanto a volumen e intensidad presentes en la justificación del programa de intervención (Asikainen et al., 2004).
 - Las sesiones tendrán una duración de una hora distribuyéndose de la siguiente manera:
 - Calentamiento (10 min) trabajándose aquí movilidad articular combinándolo con ejercicios de equilibrio para mejorar el mismo y evitar caídas.
 - Parte principal (40 min) donde se trabajaría la activación muscular y los ejercicios de fuerza y resistencia muscular.
 - Vuelta a la calma (10 min) donde se realizarían estiramientos y ejercicios de soltura muscular para mantener la amplitud de movimiento de la clienta y terminar la sesión de una forma relajada para que la clienta se vaya mejor de lo que vino. Se pretende así crear una adherencia a las sesiones de entrenamiento.
 - La parte principal estará compuesta por entre 8 y 10 ejercicios de fuerza los cuales trabajarán diferentes grupos musculares en función de si la rutina de ejercicios es la 1 o la 2 (Tabla 33). La intensidad y el volumen de dichos ejercicios comenzará en 2 series por ejercicio al 40% de 1RM y 14-16 repeticiones en las primeras dos sesiones para ir entrando en contacto con este tipo de trabajo y se irá evolucionando hasta las 3 series por ejercicio 10-12 repeticiones al 70% de 1RM.
 - Destacar que tanto en esta fase del entrenamiento como en la tercera, en las sesiones de fuerza y c. de fuerza, se tendrán en cuenta las debilidades posturales detectadas en la evaluación postural estática y por lo tanto se dará una especial importancia a aquellos ejercicios que busquen el trabajo de la debilidad en los flexores y extensores del cuello, el trabajo de los rotadores externos y aductores de la cintura escapular así como el trabajo del trapecio superior derecho, isquiotibiales y musculatura flexora del abdomen con el

propósito de que sin ser este un aspecto principal de esta intervención se puedan corregir en la medida de lo posible estas deficiencias.

- **Objetivo 3:** “Progresar en el desarrollo del sistema cardiorrespiratorio”. Para la consecución de este objetivo se proseguirá con la misma metodología de la etapa anterior progresando en volumen y en intensidad, desde 60 min al 40% FC reserva en la primera sesión a 60 min al 60% FC reserva en la última sesión de esta etapa, realizando un incremento de un 5% de la FC de reserva por cada tres sesiones (Tabla 33).
 - Al comienzo de la sesión se realizarán 10 minutos al 30% de la FC de reserva a modo de calentamiento. Con respecto a la vuelta a la calma, se realizarán ejercicios de estiramiento y de soltura muscular al finalizar el tiempo de sesión de andar. El objetivo de los estiramientos será el de por un lado mantener la ADM de la clienta, ya que en la valoración inicial se comprobó que era adecuada y por otro el de, junto con los ejercicios de soltura muscular, crear un bienestar a la clienta y que finalice la sesión en un mejor estado que cuando comenzó. Se pretende así crear una adherencia a las sesiones de entrenamiento.
 - A partir del 55% de la FC de reserva el entrenamiento de andar se llevará a cabo en superficies con pendiente. Esto es debido a que la clienta en superficies planas no es capaz de llegar a estas intensidades con su velocidad de marcha y tendría que comenzar a correr y dado el perfil, esta tipología de ejercicios de mayor impacto podría ocasionar lesiones o molestias en esta etapa tan temprana de entrenamiento. Estos entrenamientos se llevarán por tanto a cabo en lugares como por ejemplo la cuesta de Gómez o los jardines de la Alhambra donde existen tramos prolongados en donde la pendiente se mantiene y no es excesiva, lo que posibilita que a una velocidad de marcha normal la clienta sea capaz de llegar a estas intensidades.

6.3.4. Sesiones

	Lugar Salón de casa	Fase 2	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la resistencia muscular. 2. Aumentar la fuerza muscular.
	Hora 20:00	Contenido Fuerza	
Tiempo 10´	Sesión 3		
Calentamiento	Movilidad articular con componentes de equilibrio		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 			

<p>6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección.</p> <p>7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal.</p>	
<p>Parte Principal Tiempo 40'</p>	
Tarea 1	Tarea 2
<p>Bracing 10x1 activación de la musculatura lumboabdominal</p>	<p>Plancha modificada 15seg x 2</p> 
Tarea 3	Tarea 4
<p>Plancha lateral modificada 15seg x 2</p> 	<p>Flexiones con apoyo en alto 20x1 Flexiones con apoyo en altura media 14x2</p> 
Tarea 5	Tarea 6
<p>Retracción-protracción escapular 20x1 Remo con manda elástica cerrado 16x2</p>	<p>Remo banda elástica abierto 16x2</p> 

Tarea 7		Tarea 8	
<p>Abducciones de deltoides con banda elástica 14x2</p> 		<p>Rotación externa de hombro con banda elástica 14x2</p> 	
Tarea 9		Tarea 10	
<p>Bíceps banda elástica 14x2</p> 		<p>Tríceps banda elástica 14x2</p> 	
Parte Final	Tiempo: 10´		
<p>Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.</p>		<p>Ejercicios de soltura muscular</p>	
Observaciones			

	Lugar Salón de casa	Fase 2	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la resistencia muscular. 2. Aumentar la fuerza muscular.
		Contenido Fuerza	
	Hora 20:00	Sesión 8	
Calentamiento	Tiempo 10'		
Movilidad articular con componentes de equilibrio 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. 7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal.			
Parte Principal	Tiempo 40'		
Tarea 1	Tarea 2		
Bracing: activación de la musculatura lumboabdominal	Plancha 20seg x3 		
Tarea 3	Tarea 4		
Plancha lateral 20seg x3 	Activación de glúteo medio 10x1 		
Tarea 5	Tarea 6		
Activación glúteo mayor 10x1 	Bridge unipodal (12x3)x2 		



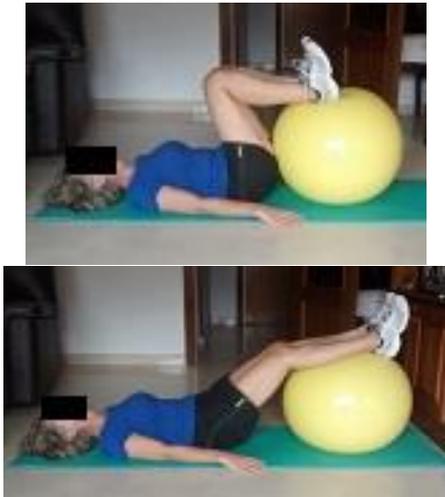
Tarea 7

Sentadillas con peso 12x3



Tarea 9

Isquiotibiales con fitball 12x3



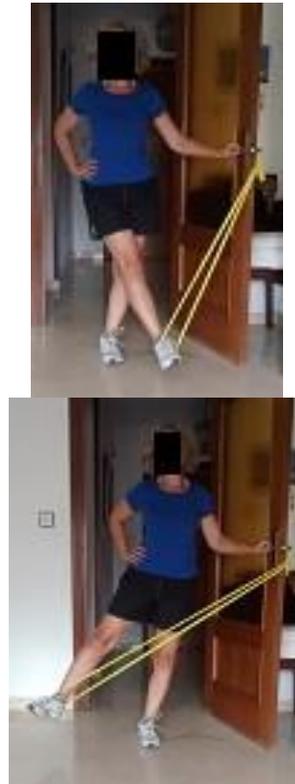
Tarea 8

Sentadillas con fitball sobre pared 12x3



Tarea 10

Abductores con banda elástica 12x3



Tarea 11		Tarea 12	
<p>Aductores con banda elástica 12x3</p> 		<p>Gemelos 12x3</p> 	
Parte Final	Tiempo: 10'		
<p>Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.</p>		<p>Ejercicios de soltura muscular</p>	
<p>Observaciones</p>			

	Lugar Parque Kiko Medina	Fase 2	Objetivo específico que se trabaja: 1. Progresar en el desarrollo del sistema cardiorespiratorio.
	Hora 20:00	Contenido Andar	
Tiempo 10'	Sesión 8		
Calentamiento	40% de la FC de reserva		40% 97 ppm
Parte Principal	Tiempo 30'		
Tarea 1	50% de la FC de reserva		
			50% 109 ppm
			
Figura 29: Ruta circular del entrenamiento cardiovascular			
Parte Final	Tiempo: 10'		
Estiramientos de la musculatura del tren inferior 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.	Ejercicios de soltura muscular		
Observaciones Cuando la clienta complete los treinta minutos de trabajo a la intensidad indicada se dirigirá a casa y será allí donde se llevarán a cabo los estiramientos y los ejercicios de soltura muscular.			

6.3.5. Evaluación y control del proceso.

Para la determinación de la intensidad de las sesiones de fuerza se emplearán las escalas OMNI-RES para el trabajo de fuerza y para el trabajo con Thera-band (Colado et al., 2012; R. J. Robertson et al., 2003) y la correlación que estas poseen con el %1RM (Day et al., 2003). Asimismo, se trabajará con un carácter del esfuerzo de 2-3 repeticiones por debajo del total de repeticiones realizables evitando así llegar al fallo, lo que no interesa en esta fase temprana de entrenamiento de fuerza (Badillo & Ayestarán, 1993; Gonzáles & Gorostiaga, 1995). De igual modo se empleará el Índice Foster para determinar el esfuerzo percibido de la sesión de entrenamiento (Foster et al., 1996). El objetivo de esta escala es el de intentar que cada sesión sea igual o de mayor intensidad que la anterior siempre que esto sea conveniente.

Para el control de las sesiones de andar, del mismo modo que se realiza en la etapa ALPHA-FIT primera de este periodo de entrenamiento, se empleará un pulsómetro y el cálculo de la FC de reserva para que la clienta pueda determinar la intensidad a la que realizar el ejercicio.

En lo referente a la evaluación de las sesiones de fuerza en esta etapa de cara a ver la aptitud de la clienta para avanzar a última fase del entrenamiento se van a emplear dos test. En primer lugar se realizarán los test de fuerza de la batería de test ALPHA-FIT (Jump and reach, modified push-up y dynamic sit-up) y el arm-curl test de la batería de test de Senior Fitness Test realizados en la valoración inicial. Con ello se pretende ver una mejora y determinar si esta es significativa para comenzar con la última etapa del entrenamiento.

Tabla 34: Evaluación de la fuerza mediante la batería de test ALPHA-FIT y el arm-curl test de la batería Senior Fitness Test.

Campo	Test	Evaluación inicial		Evaluación fase 2		Mejora
		Resultado	Categoría fitness	Resultado	Categoría fitness	
Test fuerza	Jump and reach (cm)	23,5	3-tercer cuartil	28	4-mejor cuartil	+4.5
	Arm curl test (nº)	18	N.A.	21	N.A.	+3
	Modified push-up (nº)	3	1-peor cuartil	6	2- segundo cuartil	+3
	Dynamic sit-up (nº)	5	1-low fit	11	2-mid fit	+6

Se puede observar una mejora que implica un aumento de la categoría en los tres test de fuerza, por lo que se realizará el test práctico donde se determinará si la clienta es apta para la realización de entrenamientos en circuitos.

Una vez determinada una mejora en el primer test, en segundo lugar se llevará a cabo un test práctico en donde la clienta deberá de realizar un circuito de fuerza y resistencia muscular de cuatro estaciones sin descanso entre estaciones y de manera continuada. Este circuito de cuatro estaciones será un circuito tipo como con los que comenzaremos la próxima etapa de la intervención de manera que el objetivo del mismo es determinar si la clienta es apta para la realización de este tipo de trabajo. Para considerar que la clienta ha superado este test, se le pregunta cuando acaba la percepción subjetiva del esfuerzo realizado según la escala CR10 y debe indicar una percepción menor que 7 lo que equivaldría a un esfuerzo por debajo de “muy fuerte”. Si la percepción es 7 o mayor que esta se declarará el test como no apto y en consecuencia se determinará que la clienta no sería capaz en la siguiente etapa de realizar varios circuitos de este tipo de manera continuada y con una intensidad tolerable para su condición. Por lo tanto deberá de alargarse la segunda fase hasta que la clienta sea capaz de realizar trabajos básicos de tipo circuito sin que le supongan un esfuerzo muy intenso.



Como se aprecia, la cliente marcó un 5 en la S-RPE por lo que se determina que es apta para la siguiente fase en donde se desarrollará un trabajo en circuitos de fuerza.

Por último, la evaluación de las sesiones de andar se llevará a cabo de igual modo que en la fase primera del entrenamiento. De manera continua y usando el Índice Foster y la escala S-RPE para determinar si es necesario mantener o incrementar la intensidad de las sesiones a pesar de lo planificado.

6.4. Fase 3 del programa de intervención.

6.4.1. Objetivos específicos.

1. Aumentar la pérdida de masa grasa corporal

6.4.2. Contenidos secuenciados.

La tercera fase, la que consideramos fase “meta”, constará de dieciséis sesiones en donde se llevarán a cabo circuitos de fuerza y catorce sesiones de entrenamiento cardiovascular. Se distribuirán desde principios de julio hasta mitad de agosto y con esta fase se dará por finalizado el periodo de intervención (Tabla 35).

Tabla 35: Periodización del entrenamiento, sesiones realizadas en función de las sesiones previstas

Julio		Día	Previsto
6	C. Fuerza	27	C. Fuerza
7	Andar CV	28	Andar CV
8		29	
9	C. Fuerza	30	C. Fuerza
10	Andar CV	31	Andar CV
11		Agosto	

		Día	Previsto
12	Andar CV		
13	C. Fuerza	1	C. Fuerza
14	Andar CV	2	
15		3	C. Fuerza
16	C. Fuerza	4	Andar CV
17	Andar CV	5	
18		6	C. Fuerza
19	Andar CV	7	Andar CV
20	C. Fuerza	8	C. Fuerza
21	Andar CV	9	
22		10	C. Fuerza
23	C. Fuerza	11	Andar CV
24	Andar CV	12	
25	C. Fuerza	13	C. Fuerza
26		14	Andar CV
		15	C. Fuerza
		16	

En cuanto a los contenidos que se van a impartir en estas sesiones de la segunda etapa del periodo de intervención, van a ser los siguientes (Tabla 36):

Tabla 36: Contenidos de la primera etapa de intervención desarrollados.

Contenido	Descripción
Circuito de fuerza	<p>Con este contenido se pretende aprovechar al máximo las sesiones de entrenamiento. El tiempo de trabajo durante este tipo de sesiones es elevado con respecto al tiempo de descanso buscando de esta forma incrementar el gasto calórico en busca del objetivo principal. Se pretenderá también atender a los siguientes objetivos secundarios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir la sarcopenia y así evitar la pérdida de funcionalidad física y caídas (Lowe et al., 2010; Maltais et al., 2009). • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis (Howe et al., 2011; Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007). • Aumentar la fuerza muscular para la facilitación de las tareas cotidianas de la vida.
Andar Continuo variado	<p>Se pretende con este contenido que la clienta aumente la intensidad de los entrenamientos de tipo cardiovascular con el objetivo de aumentar el gasto calórico en busca del objetivo principal. También se pretende atender a los siguientes objetivos secundarios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar un aumento en los factores de riesgo asociados al incremento del RCV (Chomistek et al., 2013; LeFevre, 2014; Li et al., 2013). • Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis (Howe et al., 2011;

	<p>Zehnacker & Bemis-Dougherty, 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la inestabilidad vasomotora mejorando así la calidad de sueño (Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society.2004; Daley et al., 2009).
--	--

Tabla 37: Relación de los contenidos que se van a impartir con los objetivos específicos, el tipo de sesión y la temporalización de las sesiones.

Tipo sesión	Objetivos específicos	Nº sesión	Desarrollo del contenido
C. Fuerza	1	Sesión 1	Circuito: 4 estaciones 10-12 repeticiones
		Sesión 2	
		Sesión 3	
		Sesión 4	
		Sesión 5	
		Sesión 6	Circuito: 5 estaciones 10-12 repeticiones
		Sesión 7	
		Sesión 8	
		Sesión 9	
		Sesión 10	
		Sesión 11	Circuito: 6 estaciones 10-12 repeticiones
		Sesión 12	
		Sesión 13	
		Sesión 14	
		Sesión 15	
		Sesión 16	
Andar Continuo variado	1	Sesión 1	- 3 minutos a la máxima velocidad mantenida tolerable de marcha.
		Sesión 2	
		Sesión 3	
		Sesión 4	
		Sesión 5	
		Sesión 6	- 5 minutos a la máxima velocidad mantenida tolerable de marcha.
		Sesión 7	
		Sesión 8	
		Sesión 9	
		Sesión 10	- 7 minutos a la máxima velocidad mantenida tolerable de marcha.
		Sesión 11	
		Sesión 12	
		Sesión 12	
		Sesión 13	
Sesión 14	- 3 minutos a una intensidad de 4 en la escala OMNI-RES para marcha-carrera en adultos.		

6.4.3. Metodología de trabajo

Una vez descritos los objetivos, los contenidos y la secuenciación de estos, se va a mostrar de qué forma se van a llevar estos a la práctica. Este punto se va a llevar a cabo relacionando el objetivo específico con la metodología que se va a emplear para su consecución.

1. Objetivo 1: “Aumentar la pérdida de masa grasa corporal”. Para la consecución de este objetivo en esta etapa se va a trabajar de dos formas diferentes: mediante sesiones en las que el contenido principal va a ser circuito de fuerza y sesiones en las que el contenido va a ser andar variando la intensidad.

- Las sesiones de circuito de fuerza tendrán una duración de una hora distribuyéndose de la siguiente manera:
 - Calentamiento (15 min) trabajándose aquí movilidad articular combinándolo con ejercicios de equilibrio para mejorar el mismo y evitar caídas.
 - Parte principal (30 min) donde se trabajaría la activación muscular y el trabajo en circuito. En cada sesión se entrenarán 1 o 2 circuitos. Cada circuito constará de 4 a 6 estaciones aumentando estas según se progresa en el entrenamiento (Tabla 37), en cada estación se trabajarán diferentes grupos musculares, los ejercicios serán en su mayoría de carácter multiarticular y el descanso se realizará cuando se completen las 4-6 estaciones. Siendo la intensidad de los ejercicios de un 50-60% de 1RM. La intensidad de los ejercicios disminuye ligeramente con respecto a la etapa anterior ya que debido a estar los ejercicios estructurados a modo de circuito, la ausencia de descanso entre ejercicio y ejercicio hace que el rendimiento disminuya. Con esta ligera disminución de la intensidad también se busca que la clienta pueda llevar a cabo los ejercicios correctamente y manteniendo una buena técnica en todo momento.
 - Vuelta a la calma (15 min) donde se realizarían estiramientos y ejercicios de soltura muscular para mantener la amplitud de movimiento de la clienta y terminar la sesión de una forma relajada para que la clienta se vaya mejor de lo que vino. Se pretende así crear una adherencia a las sesiones de entrenamiento.
- Con respecto a las sesiones de andar continuo variado tendrán una duración aproximada de una hora y diez minutos distribuyéndose de la siguiente manera:
 - Al comienzo de la sesión se realizarán 10 minutos a un intensidad de 4 según la escala OMNI-RES para marcha-carrera en adultos (Utter et al., 2004) a modo de calentamiento.
 - En la parte principal (30 min) se llevarán a cabo tres periodos de diez minutos en donde se variará la intensidad de la marcha (Tabla 37). La intensidad en estos periodos variará de 3-5-7 minutos a la máxima

velocidad mantenida tolerable de marcha tolerable por la clienta a 7-5-3 minutos correspondientemente a una intensidad de 4 en la escala OMNI-RES para la marcha-carrera en adultos (Utter et al., 2004).

- Para finalizar la sesión se realizarán 10 minutos a una intensidad de 3 según la escala OMNI-RES para marcha-carrera en adultos (Utter et al., 2004) y 10 minutos de estiramientos y ejercicios de soltura muscular a modo de vuelta a la calma.
 - Para este tipo de sesiones, a diferencia de la etapa anterior se acompañará a la clienta para indicarle los tiempos y las intensidades a las que debe de trabajar así como para animarla durante el entrenamiento.
- A tener en cuenta en esta etapa del entrenamiento es que las temperaturas aumentan debido a la época del año. Por lo tanto para evitar sofocos causados por un ambiente cálido y un aumento de la temperatura corporal de la clienta realizaremos las sesiones de andar continuo a intensidad variada y las de circuito de fuerza a primera hora de la mañana (9:00 h) (Kronenberg & Barnard, 1992).
 - Debido a la hora en la que se van a llevar a cabo los entrenamientos, donde la clienta estará recién levantada, y a que la intensidad de los mismos aumenta con respecto a etapas anteriores, vamos a prestar especial importancia en esta etapa a los calentamientos de las sesiones aumentando el tiempo que se dedica a los mismos para asegurar que no se producen lesiones durante el entrenamiento.

6.4.4. Sesiones

	Lugar Salón de casa	Fase 3	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.
		Contenido Circuito fuerza	
	Hora 9:00	Sesión 3	
Calentamiento	Tiempo 15'		
Movilidad articular con componentes de equilibrio			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. 7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			

Parte Principal		Tiempo 30'	
Tarea 1		Tarea 2	
Bracing 10x1 activación de la musculatura lumboabdominal		Plancha 15seg x1	
			
Tarea 3		Tarea 4	
Activación de glúteo medio 10x1		Sentadillas autocarga 15x1	
			
			
Activación glúteo mayor 10x1			
			
			
Tarea 5		Tarea 6	
Flexiones con apoyo en alto 20x1		Remo banda elástica 20x1	
			

Tarea 7

Circuito 1

Flexiones con apoyo a altura media x12



Remo abierto banda elástica x12



Plancha + abd/add cadera x12



Sentadillas x12



Tarea 8

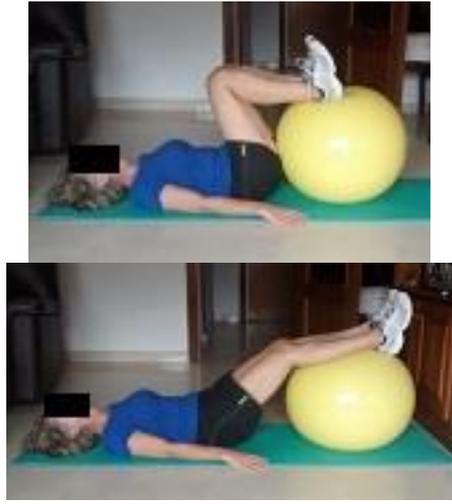
Circuito 2

Bíceps banda elástica + despl. Lateral (x6 + desplazamiento + x6) x2



Zancada (x10)x2



Hombros banda elástica x12		Isquiotibiales fitball x12	
			
Parte Final	Tiempo: 15´		
Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.	Ejercicios de soltura muscular		
Observaciones			

	Lugar Salón de casa	Fase 3	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.
	Hora 9:00	Contenido Circuito fuerza	
	Tiempo 15´	Sesión 8	
Calentamiento	Movilidad articular con componentes de equilibrio		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. 7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			

Parte Principal	Tiempo 30'	
Tarea 1		Tarea 2
Bracing 10x1 activación de la musculatura lumboabdominal		Plancha 15seg x1
Tarea 3		Tarea 4
Activación de glúteo medio 10x1 Activación glúteo mayor 10x1		Sentadillas autocarga 15x1
Tarea 5		Tarea 6
Flexiones con apoyo en alto 20x1		Remo banda elástica 20x1
Tarea 7	Circuito 1	
Flexiones apoyo altura media + abd/add de cadera alternativas x12	Sentadillas + extensión de brazos con pesa x12	
		
Bíceps mancuerna + flexión cadera/rodilla alternativas x20	Zancada atrás + remo unilateral x24	
		
Plancha con inestabilidad (15 seg)x2		
		
Parte Final	Tiempo: 15'	
Estiramientos de la musculatura implicada en la sesión. 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.	Ejercicios de soltura muscular	
Observaciones:		

	Lugar Salón de casa	Fase 3 Contenido Circuito fuerza	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.
	Hora 9:00	Sesión 13	
	Calentamiento	Tiempo 15'	
<p style="text-align: center;">Movilidad articular con componentes de equilibrio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Movilidad de hombros en apoyo monopodal. 2. Movilidad de codos y muñecas en apoyo monopodal. 3. Apoyo monopodal y movilidad de la cadera libre. 4. Movilidad de rodillas. 5. Movilidad de tobillos. 6. Desplazamientos laterales acabando en balanza y manteniendo 2 segundos en cada cambio de dirección. 7. Realización de un circuito con desplazamientos adelante y atrás en zigzag y recepciones en apoyo monopodal. 			
Parte Principal	Tiempo 30'		
Tarea 1 Bracing 10x1 activación de la musculatura lumboabdominal	Tarea 2 Plancha 15seg x1		
Tarea 3 Activación de glúteo medio 10x1 Activación glúteo mayor 10x1	Tarea 4 Sentadillas autocarga 15x1		
Tarea 5 Flexiones con apoyo en alto 20x1	Tarea 6 Remo banda elástica 20x1		
Tarea 7	Circuito 1		
<p>Desplazamiento lateral + levantamiento de peso x12</p>  	<p>Aperturas de pecho con banda elástica x12</p> 		

Remo unilateral + peso muerto (x10)x2



Sentadillas + abducción de hombros con banda elástica x12



Abdominales con sliders x20



Subida a cajón con mancuerna + flexión de cadera/rodilla x20



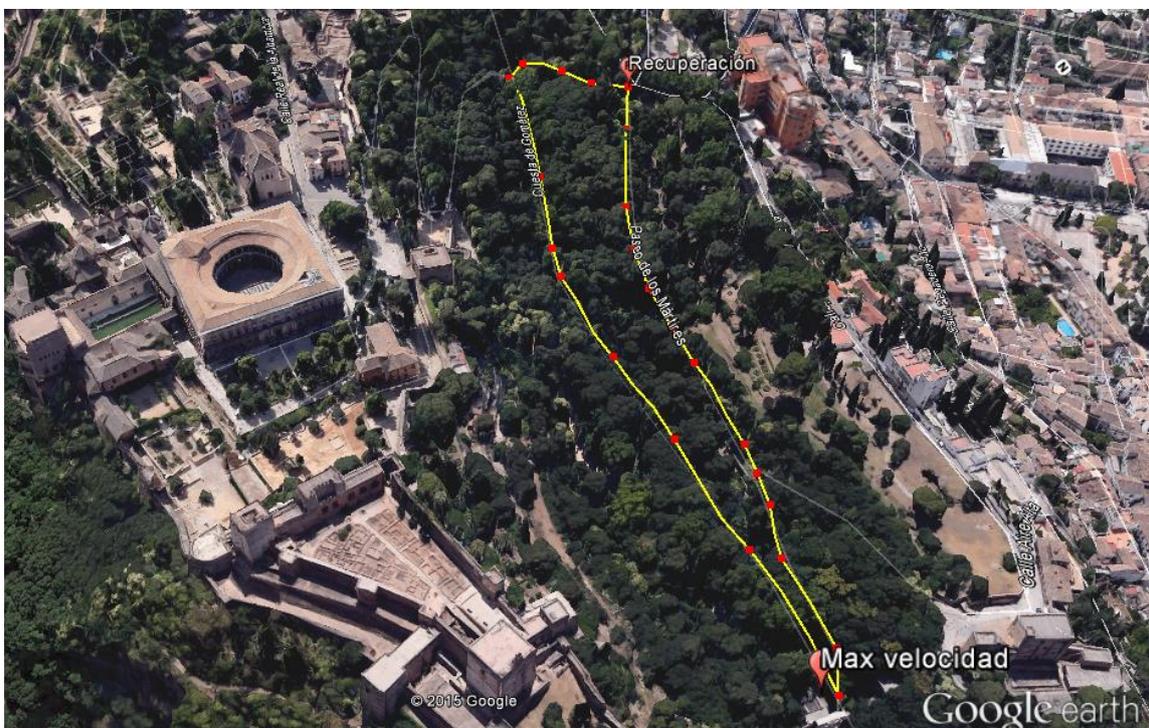
Parte Final

Tiempo: 15'

Estiramientos
3-4 repeticiones por músculo manteniendo
20 segundos.

Ejercicios de soltura muscular

Observaciones

	Lugar Jardines de la Alhambra	Fase 3	Objetivo específico que se trabaja: 1. Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.
	Hora 9:00	Contenido Andar	
Calentamiento	Tiempo 10´		
Intensidad 4 en la escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos.			
Parte Principal	Tiempo 30´		
Tarea 1			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 minutos a la máxima velocidad mantenida tolerable cuesta arriba. 2. 7 minutos a una intensidad de 4 en la escala OMNI-RES para la marcha-carrera en adultos (Utter et al., 2004) cuesta abajo. 			
			
Figura 30: Ruta circular del entrenamiento cardiovascular			
Los periodos de marcha a máxima velocidad mantenida tolerable se realizarán desde el punto “Máx. velocidad” al punto “Recuperación” por el Paseo de los Mártires donde la pendiente de la cuesta es más pronunciada y por lo tanto la intensidad es mayor. Los periodos de recuperación se realizarán desde el punto “Recuperación” hasta el punto “Máx. velocidad” descendiendo por la Cuesta de Gómez.			
Parte Final	Tiempo: 20´		
10 minutos a una intensidad de 2 según la escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos (Utter et al., 2004).			
Estiramientos de la musculatura del tren inferior 3-4 repeticiones por músculo manteniendo 20 segundos.	Ejercicios de soltura muscular		

Observaciones

Cuando la clienta complete los treinta minutos de trabajo a la intensidad indicada se dirigirá a casa y será allí donde se llevarán a cabo los estiramientos y los ejercicios de soltura muscular.

6.4.5. Evaluación y control del proceso.

Para la determinación de la intensidad de las sesiones de circuito de fuerza se emplearán las escalas OMNI-RES para el trabajo de fuerza y para el trabajo con Thera-band (Colado et al., 2012; R. J. Robertson et al., 2003) y la correlación que estas poseen con el %1RM (Day et al., 2003). Asimismo, se trabajará con un carácter del esfuerzo de 3-4 repeticiones por debajo del total de repeticiones realizables evitando así llegar al fallo, lo que no interesa en esta fase del entrenamiento de fuerza (Badillo & Ayestarán, 1993; Gonzáles & Gorostiaga, 1995).

Para el control de las sesiones de andar con cambios de intensidad vamos a emplear la escala OMNI-RES para marcha-carrera de adultos (Utter et al., 2004). Debido a que la frecuencia cardíaca aumenta a medida que se desarrolla el entrenamiento por diversos factores y por lo tanto no sería una indicadora de intensidad precisa, además de que la clienta está ya familiarizada con el uso de escalas de percepción subjetiva del esfuerzo, vamos a emplear este segundo método de control de la intensidad.

En lo referente a la evaluación de las sesiones de andar CV y de c. de fuerza se llevarán a cabo dos seguimientos. En primer lugar y de igual modo que en la fase primera y segunda del entrenamiento en el caso de andar se realizará una evaluación continua de las sesiones. De esta forma y usando el Índice Foster (Foster et al., 1996) y la escala S-RPE se determinará si es necesario mantener o incrementar la intensidad de las sesiones o aumentar el número de estaciones por circuito a pesar de lo planificado.

En segundo lugar y como se ha venido haciendo hasta ahora, se continuarán tomando las medidas cintura-cadera de la clienta para determinar cómo estas han variado durante esta etapa y ver así el grado de consecución del objetivo. Del mismo modo y al ser la última etapa del proceso de intervención, al final de la misma se volverán a llevar a cabo las pruebas y test realizados en la evaluación inicial, lo que se puede encontrar en el punto siguiente.

7. Resultados

El objetivo de este apartado consiste en la exposición de los resultados obtenidos en la evaluación final, así como en su comparación con los datos obtenidos durante las fases de evaluación inicial y continua realizadas durante el programa de intervención. De igual modo y aunque el análisis de los resultados correspondería al punto siguiente, creo conveniente llevarlo a cabo en este punto con el objetivo que sea más visual y se puedan comparar en todo momento la conclusión con los resultados obtenidos de una forma más sencilla.

Para una mejor estructuración de la evaluación final, se ha dividido esta en tres subapartados. Cuestionarios, parámetros biomédicos y test de condición física. Se expondrán y compararán los resultados obtenidos con los de evaluaciones anteriores por las diferentes herramientas de evaluación en un primer lugar y posteriormente se sintetizarán los datos y se presentará un informe.

7.1. Cuestionarios

SF36

Tabla 38: Comparación de los resultados de los diferentes parámetros evaluados por el SF36 entre la evaluación inicial y la final.

Evaluación inicial		
¿Cuestionario completado?	Sí	
Funcionalidad física	77,78	%
Limitaciones a causa de la salud	25,00	%
Dolor muscular	32,50	%
Funcionalidad social	37,50	%
Salud mental general	40,00	%
Limitaciones por salud emocional	50,00	%
Vitalidad, energía o fatiga	12,50	%
Percepción general de la salud	60,00	%
Salud con respecto al año anterior	25,00	%
Evaluación final		
¿Cuestionario completado?	Sí	
Funcionalidad física	100,00	%
Limitaciones a causa de la salud	0,00	%
Dolor muscular	10,00	%
Funcionalidad social	100,00	%
Salud mental general	75,00	%
Limitaciones por salud emocional	16,67	%
Vitalidad, energía o fatiga	75,00	%
Percepción general de la salud	85,00	%
Salud con respecto al año anterior	75,00	%

Cuestionario de la evaluación final completo en Anexo 11.

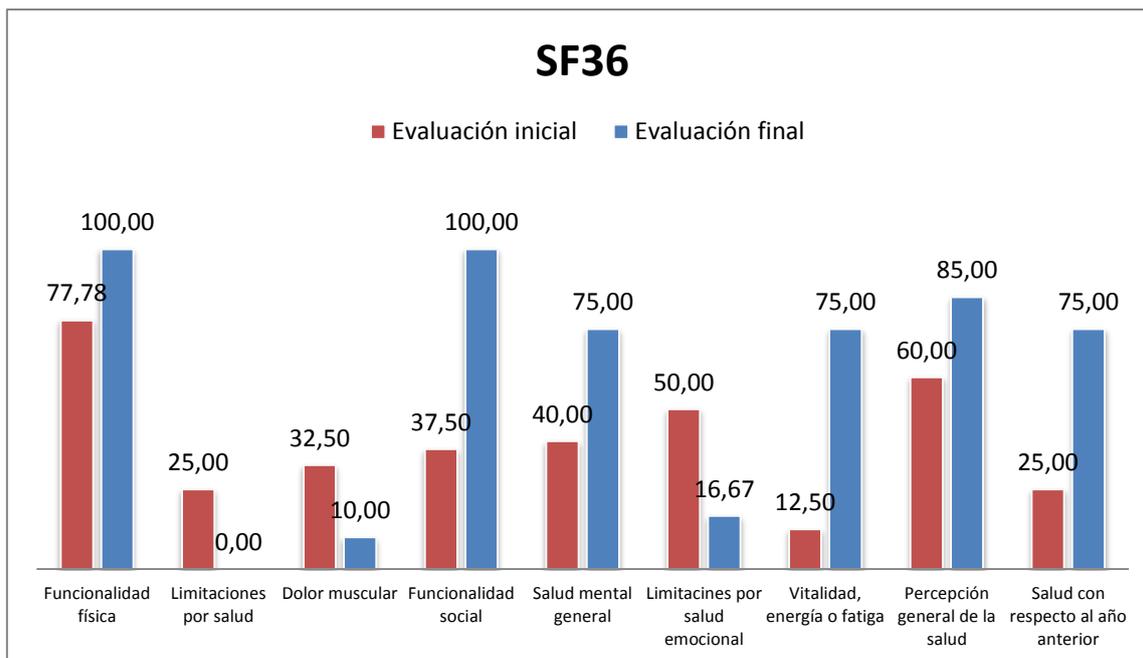


Figura 31: Comparación de los resultados de los diferentes parámetros evaluados por el SF36 entre la evaluación inicial y la final.

Se puede observar una clara diferencia en la calidad de vida relacionada con la salud de la cliente en los resultados de este test. A destacar que todos los parámetros mejoran notablemente y entre ellos hacer especial hincapié en la funcionalidad física y en la funcionalidad social, donde obtiene la máxima puntuación al final de esta etapa de entrenamiento. Además, en el apartado menos valorado de la evaluación inicial y que más preocupaba a la cliente en un principio, vitalidad, energía o fatiga, se ha logrado gracias al ejercicio físico una mejora de 62.5 puntos.

Anteriormente, el llevar una vida más sedentaria según notificó la cliente la hacía tener una actitud más apagada, menos vitalidad y energía por lo que se cansaba antes y no mostraba un especial interés por llevar a cabo cosas nuevas que la hicieran salir de su rutina. También su condición física la limitaban a realizar ciertas tareas cotidianas como por ejemplo ir a comprar al supermercado y cargar ella sola de vuelta con las bolsas. Actualmente y como se puede comprobar en los resultados del test así como con las conversaciones mantenidas con ella, el aumento de la actividad física semanal (Tabla 38) y el encontrarse mejor consigo misma y con su imagen ha hecho que esta vitalidad y energía hayan aumentado al igual que han aumentado el resto de parámetros del test.

IPAQ

Tabla 39: Comparación del nivel de actividad física evaluado por el IPAQ entre la evaluación inicial y la final.

Evaluación inicial			
Andar MET	198	Ac. Física total MET	198
Ac. Moderada MET	0	Tiempo sentado	4 Horas/día 0 Min/día
Ac. Vigorosa MET	0		
Nivel de actividad física semanal		Categ. 1, baja	
Recomendaciones			
Su nivel de actividad física semanal es bajo. Le animamos pues, a que al menos incremente su actividad física siguiendo alguna de las siguientes pautas:			
3 días a la semana y al menos 20min por día de actividad física vigorosa.			
5 o más días de intensidad física moderada y/o andar al menos 30 minutos por día.			
5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad moderada y actividad de intensidad vigorosa y al menos 30min de cada una por día			
Evaluación final			
Andar MET	594	Ac. Física total MET	2154
Ac. Moderada MET	120	Tiempo sentado	1 Horas/día 30 Min/día
Ac. Vigorosa MET	1440		
Nivel de actividad física semanal		Categ. 3, alta	
Recomendaciones			
Su nivel de actividad física semanal es alto.			

Cuestionario de la evaluación final completo en Anexo 12.

Mediante la progresión en volumen y en intensidad de entrenamientos que se ha ido desarrollando a lo largo de este periodo de intervención se ha logrado en la cliente disminuir notablemente el tiempo sentado y aumentar el nivel de actividad física semanal de una

categoría baja a la máxima categoría. Hablando en MET se ha logrado pasar de unos 198 MET semanales a unos 2154.

Este sobresaliente aumento de la actividad física semana se puede decir que ha sido el precursor de la mejora en la calidad de vida y de la recomposición corporal de la cliente. Esto se ha podido observar en los test anteriores y se podrá observar en los siguientes.

Pittsburgh Sleep Quality Index

Tabla 40: Comparación de la calidad de sueño según el Pittsburgh sleep quality index entre la evaluación inicial y la final.

Resultado		
	Evaluación inicial	Evaluación final
CALIDAD SUBJETIVA DE SUEÑO	2	1
LATENCIA DE SUEÑO	3	2
DURACIÓN DEL SUEÑO	2	1
EFICIENCIA HABITUAL DE SUEÑO	3	1
PERTURBACIONES SUEÑO	2	2
MEDICACIÓN PARA DORMIR	1	0
DISFUNCIÓN DURANTE EL DÍA	2	1
PUNTUACIÓN FINAL TEST	15	8

Cuestionario de la evaluación final completo en Anexo 13.

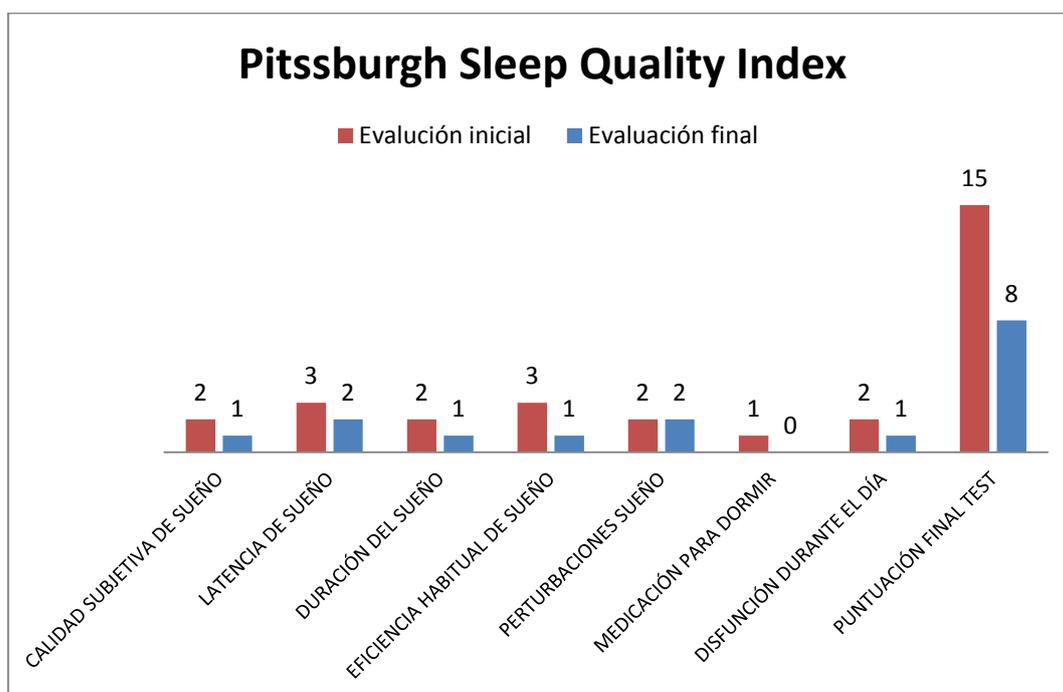


Figura 32: Comparación de la calidad de sueño según el Pittsburgh sleep quality index entre la evaluación inicial y la final.

Respecto a la calidad de sueño, se observa una mejora en la misma de 7 puntos. Esta mejora de la calidad de sueño se ha podido ver favorecida por el periodo de vacaciones en el que nos encontramos y en donde las horas de sueño aumentan y el estrés durante el día disminuye. A su vez podemos destacar, que la clienta notificó que los días en que se realizaba un entrenamiento de fuerza o cardiovascular intenso, descansaba mejor, ya que dormía de forma más continua. Este hecho se observa también en un estudio de mujeres de similares características que la clienta (Kline et al., 2013). Asimismo, la fase 3 donde los entrenamientos se llevaban a cabo por la mañana, repercutía positivamente en el resto del día ya que como notificaba la clienta, empezaba el día con más ganas y energía.

7.2. Parámetros biomédicos

Tensión arterial

Tabla 41: Comparación de la tensión arterial de la clienta entre la evaluación inicial y la final.

Evaluación inicial			Evaluación final		
Tensión art.	Sistólica	113 mmHg	Tensión art.	Sistólica	110 mmHg
	Diastólica	68 mmHg		Diastólica	68 mmHg

La tensión arterial no ha sufrido grandes cambios como se puede comprobar, la diastólica se mantiene como estaba y en el caso de sistólica si disminuye 3 mmHg.

No obstante la tensión estaba en valores normales y aparte, las mejoras más notables de este parámetro se producen de los 12 a los 24 meses de intervención (LeFevre, 2014), por lo que para una mejora de este parámetro sería necesario continuar con el programa de intervención.

Volumen de oxígeno máximo

Tabla 42: Comparación del nivel de consumo de oxígeno máximo de la clienta entre la evaluación inicial y la final.

Resultados					
Evaluación inicial			Evaluación final		
VO2 máx	37,77	ml/(min*kg)	VO2 máx	42,14	ml/(min*kg)
Index: 120, por encima de la media.			Index: 137, alto.		

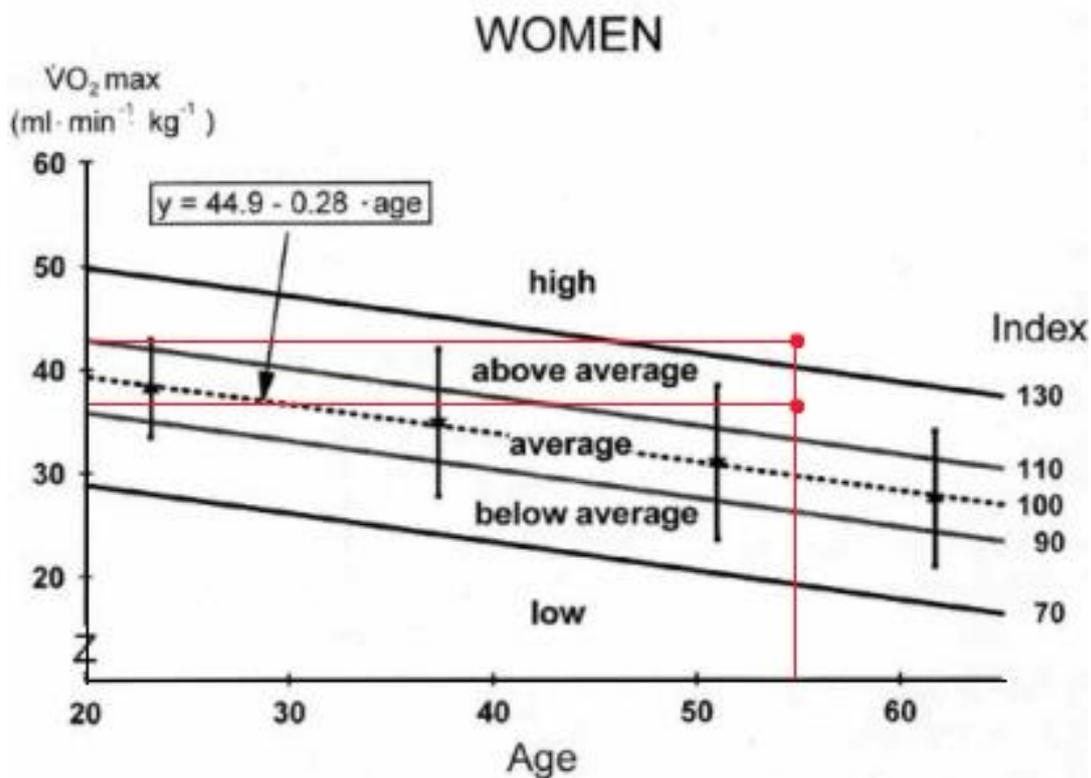


Figura 33: Categorización del consumo de oxígeno máximo en función de la edad. Se presenta una evolución de un índice de 120 a un índice de 137 para los 54 años de edad y una mejora de de 4.37 $\text{ml}/(\text{min} \cdot \text{kg})$.

Con respecto al $\text{VO}_2 \text{ máx.}$, uno de los parámetros más importantes a la hora de evaluar la salud y la aptitud del sistema cardiovascular, el “2-km walking test” (Oja & Hynninen, 2006) determinó una mejora de 4.37 $\text{ml}/(\text{min} \cdot \text{kg})$ en este periodo de intervención.

Esta mejora del $\text{VO}_2 \text{ máx.}$ puede haber venido propiciada por el aumento de la actividad física semanal, pero más concretamente por el entrenamiento continuo variable que la cliente experimentó en la última fase de su entrenamiento. De hecho, datos de un estudio de 5.721 mujeres sugirió que por cada 3.5 $\text{mL}/\text{kg} \text{ min}$ que se aumentaba el $\text{VO}_2 \text{ máx.}$ se reducía un 17% el riesgo de mortalidad (Gulati et al., 2003) y en este caso la mejora ha sido de 4.37 $\text{mL}/\text{gk} \text{ min}$.

Análisis de sangre bioquímico

Tabla 43: Comparación del colesterol total, LDL y HDL entre la evaluación inicial y la final.

Resultados			
Evaluación inicial		Evaluación final	
Nivel de colesterol total	224	Nivel de colesterol total	221
Categoría	Límite alto	Categoría	Límite alto
Nivel de colesterol HDL	82	Nivel de colesterol HDL	85
Categoría	Protector contra enfermedades coronarias	Categoría	Protector contra enfermedades coronarias
Nivel de colesterol LDL	132	Nivel de colesterol LDL	131
Categoría	Límite alto	Categoría	Límite alto
		Colesterol total	Categoría
		<200 mg/dl	Aceptable
		200-239 mg/dl	Límite alto
		>240 mg/dl	Alto
HDL	Categoría	LDL	Categoría
< 40 mg/dl	Riesgo de enfermedad coronaria	< 100 mg/dl	Óptimo
40-59 mg/dl	Bueno pero mejorable	100-129 mg/dl	Casi óptimo
> 60 mg/dl	Protector contra enfermedades coronarias	130-159 mg/dl	Límite alto
		160-189 mg/dl	Alto
		> 190 mg/dl	Muy alto

Análisis evaluación final completo en Anexo 14.

No se han observado cambios altamente significativos y la categoría de ningún tipo de colesterol ha variado en relación con la evaluación inicial. A pesar de esto si se ha logrado reducir el colesterol total en 3 puntos y el LDL en 1 punto. El HDL se ha aumentado en 3 puntos.

La mejora por tanto de este parámetro no ha sido notable. No obstante las mejoras de este parámetro empiezan a ser significativas de los 12 a los 24 meses de intervención (LeFevre, 2014), por lo que para una mejora de este parámetro sería necesario continuar con el programa de intervención.

Composición corporal

Tabla 44: Comparación de la composición corporal de la cliente. Masa total, grasa y muscular y porcentaje de masa grasa y masa muscular entre la evaluación inicial y la final.

Composición corporal	
Evaluación inicial	Evaluación final
Masa total : 63.4 kg	Masa total: 58.3 kg
Masa Grasa: 20,4 kg	Masa Grasa: 15.5 kg
Masa muscular: 19.1 kg	Masa muscular: 19.7 kg
% Masa Grasa: 32.19%	% Masa Grasa: 26.58%
% Masa muscular: 30.12%	% Masa Muscular: 33.80%

Perímetros (cm)	Brazo	28.6	Pliegues (mm)	Tricipital	20
	Muslo	51.5		Muslo anterior	35
	Gemelo	38.2		Pierna medial	42,5

Tabla 45: Perímetros del brazo, muslo y gemelo y pliegues tricipital, muslo anterior y pierna medial de la cliente en la evaluación inicial.

Perímetros (cm)	brazo (cm)	27.5	Pliegues (mm)	Tricipital	18
	muslo (cm)	48.8		Muslo anterior	22.4
	gemelo (cm)	36.2		Pierna medial	30.4

Tabla 46: Perímetros del brazo, muslo y gemelo y pliegues tricipital, muslo anterior y pierna medial de la cliente en la evaluación final.

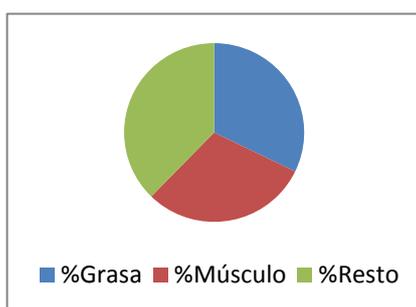


Figura 34: Representación del tanto por ciento de grasa, músculo y masa restante del cuerpo de la cliente en la evaluación inicial.

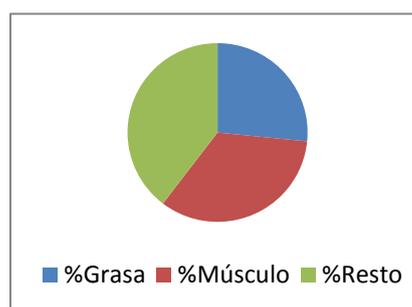


Figura 35: Representación del tanto por ciento de grasa, músculo y masa restante del cuerpo de la cliente en la evaluación final.

En la evaluación final del periodo de intervención se ha detectado una disminución de 5,1 kg de masa corporal. De esta disminución de masa corporal 4.9 kg han sido de masa grasa y ha habido una ganancia de masa muscular de 0.6 kg. La cliente ha pasado pues de un 32.19%

de masa grasa a un 26.58% lo que hace que la cliente se sitúe justo en la frontera de la clasificación según el porcentaje de grasa corporal entre moderada y buena (Hoeger, 1989). Con respecto al porcentaje de masa muscular pasa de un 30.12% a un 33.80% y se sitúa 4.70 puntos por encima de la media de personas de su misma edad y género (Janssen et al., 2000). A continuación se analizará la evolución de esta pérdida de masa grasa así como las posibles causas de esta ganancia de masa muscular.

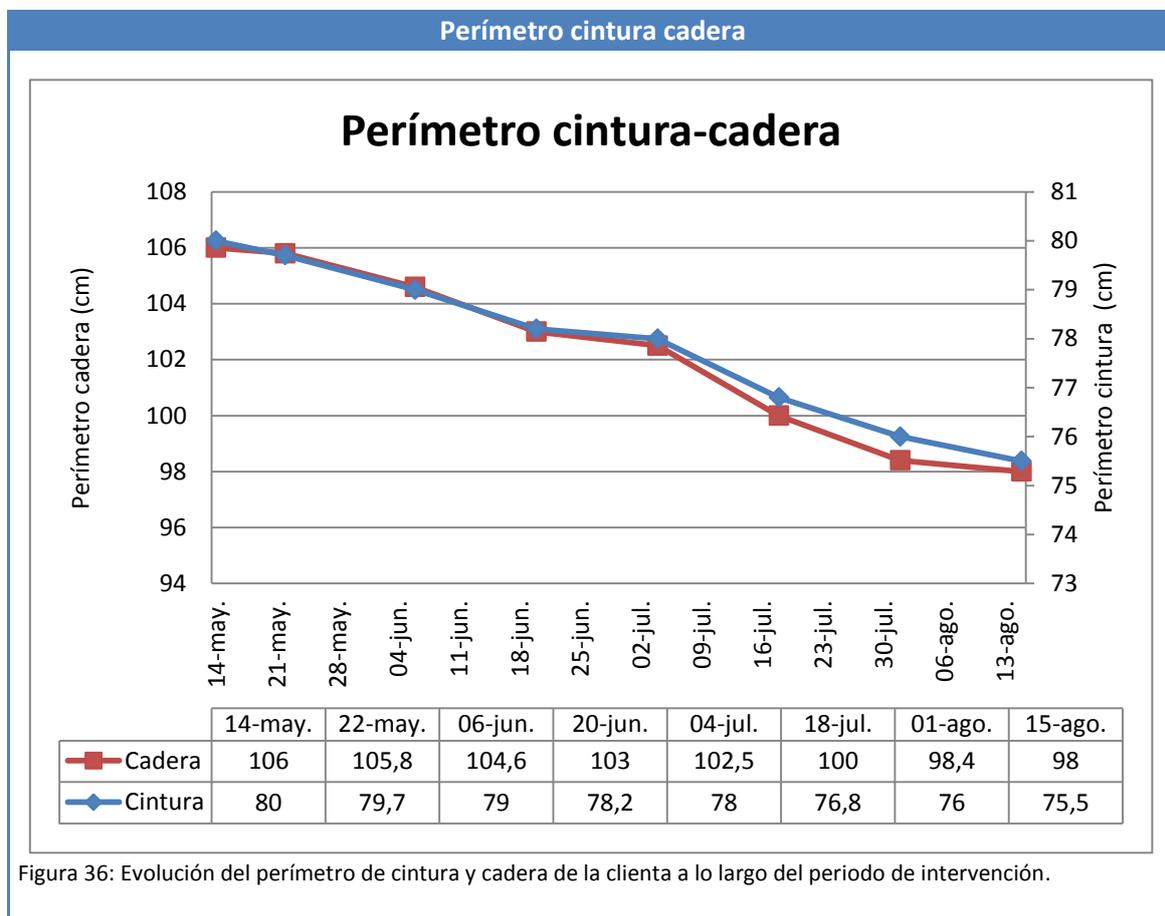


Figura 36: Evolución del perímetro de cintura y cadera de la cliente a lo largo del periodo de intervención.

Como se observa en la figura 36, la cliente ha pasado de 80 cm de perímetro de cintura a 75.5 cm de perímetro, una diferencia de 4.5 cm. A destacar que esta disminución de los 80 cm ha propiciado que la cliente deje de poseer un riesgo medio de enfermedad cardiovascular (Suni et al., 2009).

Con respecto a la cadera, la disminución del perímetro ha sido de 8 cm. De 106 cm medidos en la evaluación inicial a 98 cm tras los tres meses de intervención.

Nos encontramos por lo tanto con pérdidas muy dispares en la misma fase del entrenamiento. Estas pérdidas semanales van desde los 0.5 y 0.4 cm de cintura y cadera respectivamente en la semana en la última semana hasta pérdidas de 1.2 y 2.5 cm de cintura y cadera respectivamente a mediados de julio por ejemplo.

La posible causa que ha originado esta pérdida tan dispar de masa grasa ha podido ser el control de la dieta llevado por la cliente. Con respecto a esto y mediante numerosas

conversaciones sobre este tema llevadas a cabo durante el periodo de intervención y al finalizarlo se determinó que a la cliente le ha costado seguir el cumplimiento de la dieta en esta época del año. Una vez en vacaciones y en sus estancias en fin de semana en su casa de la playa salía asiduamente a comer fuera a bares o chiringuitos, donde cumplir con la dieta era difícil. De este modo las calorías ingeridas durante el fin de semana las intentaba compensar durante el resto de la semana. Es posible que este hecho hiciese que la cliente entrase en un periodo de ganancia durante el fin de semana y pérdida de esa ganancia durante la semana y que esto ocasionase el estancamiento. Todo ello a pesar de la recomendación de seguir el déficit calórico establecido.

Tabla 47: Masa inicial y masa final. Diferencia de masa de 5.1 kg.

Masa total			
Masa inicial	63,4 kg	Masa final	58,3 kg

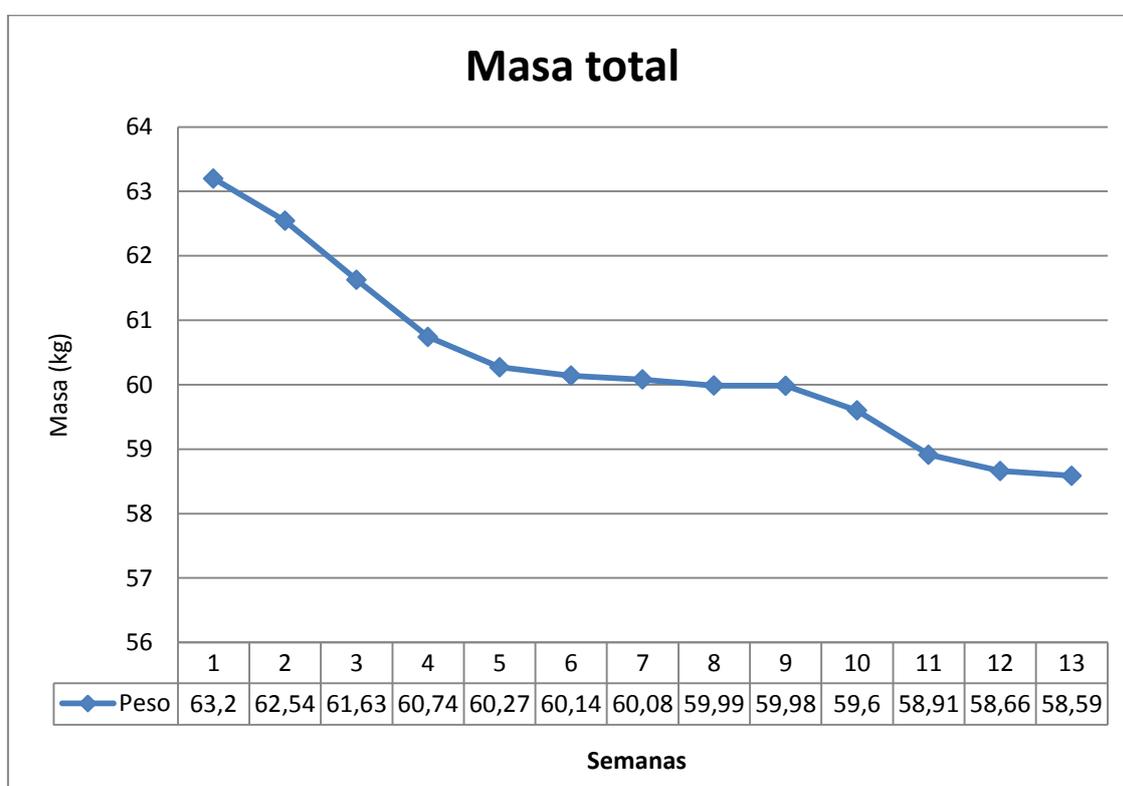


Figura 37: Evolución de la masa media semanal de la cliente a lo largo del periodo de intervención en función del número de la semana.

Con respecto a la evolución de la masa (Tabla 47), la cliente, de unos 63.4 kg en la evaluación inicial pasó a 53.8 kg en la evaluación final. Por lo tanto en los tres meses que duró el periodo de intervención la cliente ha perdido 5,1 kg. La pérdida de peso ha sido irregular (Figura 37) posiblemente debido a una serie de factores tanto intrínsecos como extrínsecos, los cuales vamos a ver a continuación.

Con respecto al estancamiento de la masa total, otra posible causa complementaria a la del seguimiento de la dieta que lo ha podido provocar puede haber sido esa ganancia de

masa muscular de 0.6 kg. Las primeras adaptaciones a la fuerza que se producen durante un entrenamiento son de tipo neural, sin embargo a partir de la 6ª o 7ª semana aparece un componente hipertrófico y de ganancia de masa muscular lo que hace que aumente la masa total de la persona (Figura 38) (Chicharro & Vaquero, 2006).

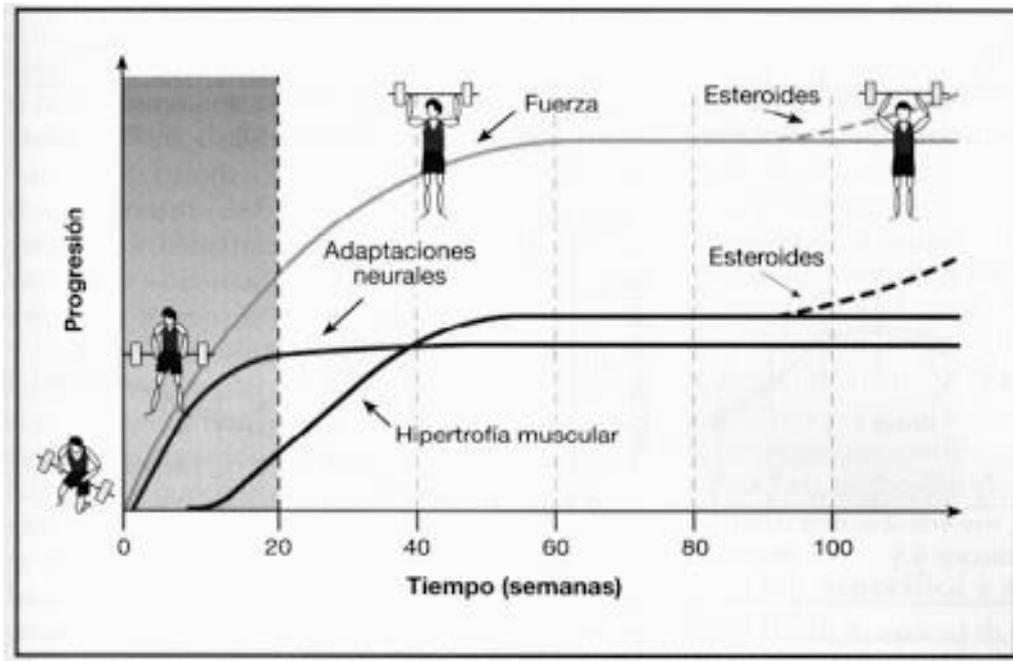


Figura 38: Influencia relativa de las adaptaciones neurales y musculares con el entrenamiento de fuerza

7.3. Condición física

Valoración de la condición física (ALPHA-FIT)

Resultados					
Tabla 48: Comparación de los resultados de la batería de test ALPHA-FIT de la evaluación inicial con respecto a la evaluación final (Suni et al., 2009).					
Campo	Test	Evaluación inicial		Evaluación final	
		Resul.	Categoría fitness	Result.	Categoría fitness
Test antropométricos	Perímetro de cintura (cm)	80	3-riesgo medio	75.5	5-sin riesgo
	IMC (kg/m ²)	24.46	5-normopeso	22.45	5-normopeso
Test agilidad	One leg stand (s)	50	2-mid fit	60	3-high fit

	Figure of eight run (s)	8.92	2-tercil medio	7.58	3-mejor tercil
Test Flexibilidad	Shoulder neck mobility	Sin restricción	5	Sin restricción	5
		Sin restricción		Sin restricción	
Test fuerza	Jump and reach (cm)	23.5	3-tercer cuartil	31	4-mejor cuartil
	Arm curl test (nº)	18	N.A.	23	N.A.
	Modified push-up (nº)	3	1-peor cuartil	10	3-tercer cuartil
	Dynamic sit-up (nº)	5	1-low fit	15	3-high fit
Test cardiorespiratorio	2km walk	VO2 máx	38.01	42.14	4-mejor cuartil
		t (min)			

Resultados fuerza

Tabla 49: Comparación de los resultados de los test de fuerza de la batería de test ALPHA-FIT de la evaluación inicial, evaluación de la fase 2 y evaluación final (Suni et al., 2009).

Campo	Test	Evaluación inicial		Evaluación fase 2		Evaluación final	
		Resultado	Categoría fitness	Resultado	Categoría fitness	Resultado	Categoría fitness
Test fuerza	Jump and reach (cm)	23.5	3-tercer cuartil	28	4-mejor cuartil	31	4-mejor cuartil
	Arm curl test (nº)	18	N.A.	21	N.A.	23	N.A.
	Modified push-up (nº)	3	1-peor cuartil	6	2-segundo cuartil	10	3-tercer cuartil
	Dynamic sit-up (nº)	5	1-low fit	11	2-mid fit	15	3-high fit

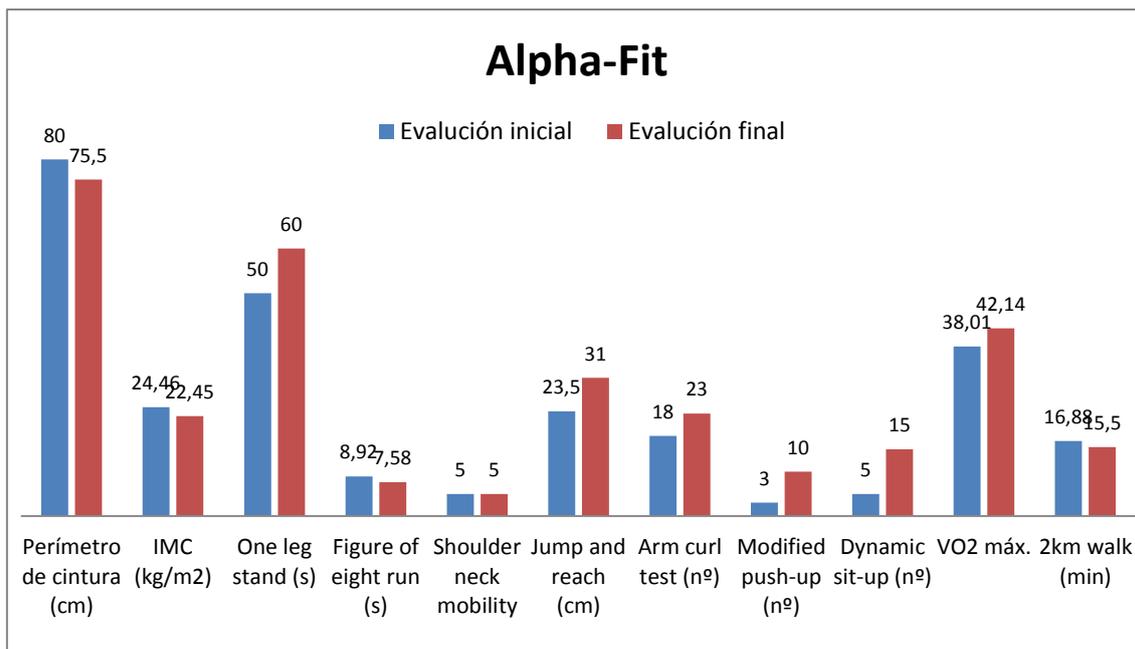


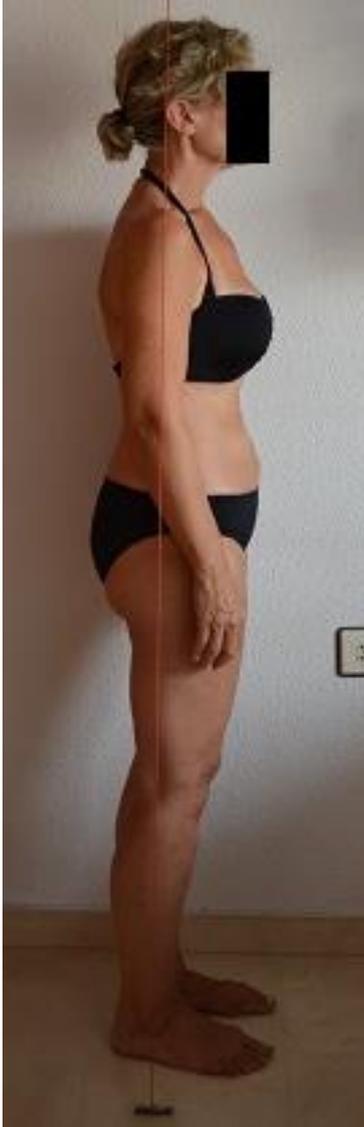
Figura 39: Comparación de los resultados obtenidos entre la evaluación inicial y final de la batería de test ALPHA-FIT.

Si se observan los resultados obtenidos por los diferentes test que componen la batería de test ALPHA-FIT y se comparan los obtenidos en la evaluación final con los de la evaluación inicial (Tabla 48) se aprecian grandes mejoras, destacando que la cliente ha mejorado hasta la máxima categoría en todos los test menos en el de “modified push-up” donde se ha quedado a dos flexiones de conseguir esta máxima categoría. No obstante destacar la progresiva mejora de la fuerza muscular aumentando hasta en dos categorías en el caso de este test que evalúa la fuerza del tren superior y el test “Dynamic sit-up”. Esta mejora progresiva de la fuerza (Tabla 49) así como la mejora sufrida en la agilidad según esta batería de test va a repercutir en la posibilidad de cargar con mayores pesos, por ejemplo varias bolsas de la compra, y en una menor probabilidad de sufrir caídas y por lo tanto de evitar fracturas óseas o lesiones provocadas por las mismas entre otros aspectos positivos.

Destacar también, como anteriormente se menciona, el descenso del riesgo por excesivo perímetro de cintura; la pérdida de dos puntos con respecto al IMC, pasando de un índice cercano al sobrepeso, a un índice excelente dentro del normal; la ganancia en agilidad, obteniendo la máxima categoría en los dos test que medían este parámetro y por ultimo destacar el aumento del VO2 máx. según el test “2-km walking test” por ser un parámetro indicador de aptitud del sistema cardiovascular y por lo tanto de salud.

Todas estas mejoras van a repercutir en una mejor calidad de vida tanto a corto como a largo plazo.

Valoración postural en estático.

Vista lateral	
Evaluación inicial	Evaluación final
	
<p>Figura 40: vista lateral del test de la plomada.</p>	<p>Figura 41: vista lateral del test de la plomada.</p>
<p>Como se puede apreciar en la vista lateral de la clienta y tomando los valores de referencia de (Kendall et al., 2007), se observa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cabeza: posición adelantada• Columna cervical: hiperextendida• Escápulas: en abducción• Columna dorsal: flexión aumentada (cifosis)• Columna lumbar: ligeramente hiperextendida• Pelvis: Ligeramente inclinada hacia delante. Espina ílica posterosuperior	<p>Como se puede apreciar en la vista lateral de la clienta y tomando los valores de referencia de (Kendall et al., 2007), se observa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cabeza: ligeramente adelantada• Columna cervical: ligeramente extendida• Escápulas: Buen alineamiento y aplanadas contra la parte superior de la espalda• Columna dorsal: flexión ligeramente aumentada (cifosis)• Columna lumbar: ligeramente

tres dedos por encima de la espina ilíaca anterosuperior.

- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: posición neutra.
- Articulaciones del tobillo: posición neutra.

hiperextendida

- Pelvis: Ligeramente inclinada hacia delante. Espina ilíaca posterosuperior dos dedos y medio dedos por encima de la espina ilíaca
- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: posición neutra.
- Articulaciones del tobillo: posición neutra.

Vista posterior

Evaluación inicial



Figura 42: vista posterior del test de la plomada.

Evaluación final



Figura 43: vista posterior del test de la plomada.

Resultados

Evaluación inicial

Con respecto a la vista posterior:

- Cabeza: posición neutra
- Columna cervical: recta
- Escápulas: en abducción y deprimida la derecha

Evaluación final

Con respecto a la vista posterior:

- Cabeza: posición neutra
- Columna cervical: recta
- Escápulas: Posición neutra, bordes internos esencialmente paralelos y

- Columna dorsal y lumbar: rectas
- Pelvis: a nivel, ambas espinas posterosuperiores en el mismo plano.
- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: rectas, no hay genu valgum ni arqueamiento.
- Articulaciones del tobillo: ligeramente en pronación.

separados por 6 cm.

- Columna dorsal y lumbar: rectas
- Pelvis: a nivel, ambas espinas posterosuperiores en el mismo plano.
- Articulaciones de la cadera: posición neutra.
- Articulaciones de la rodilla: rectas, no hay genu valgum ni arqueamiento.
- Articulaciones del tobillo: ligeramente en pronación.

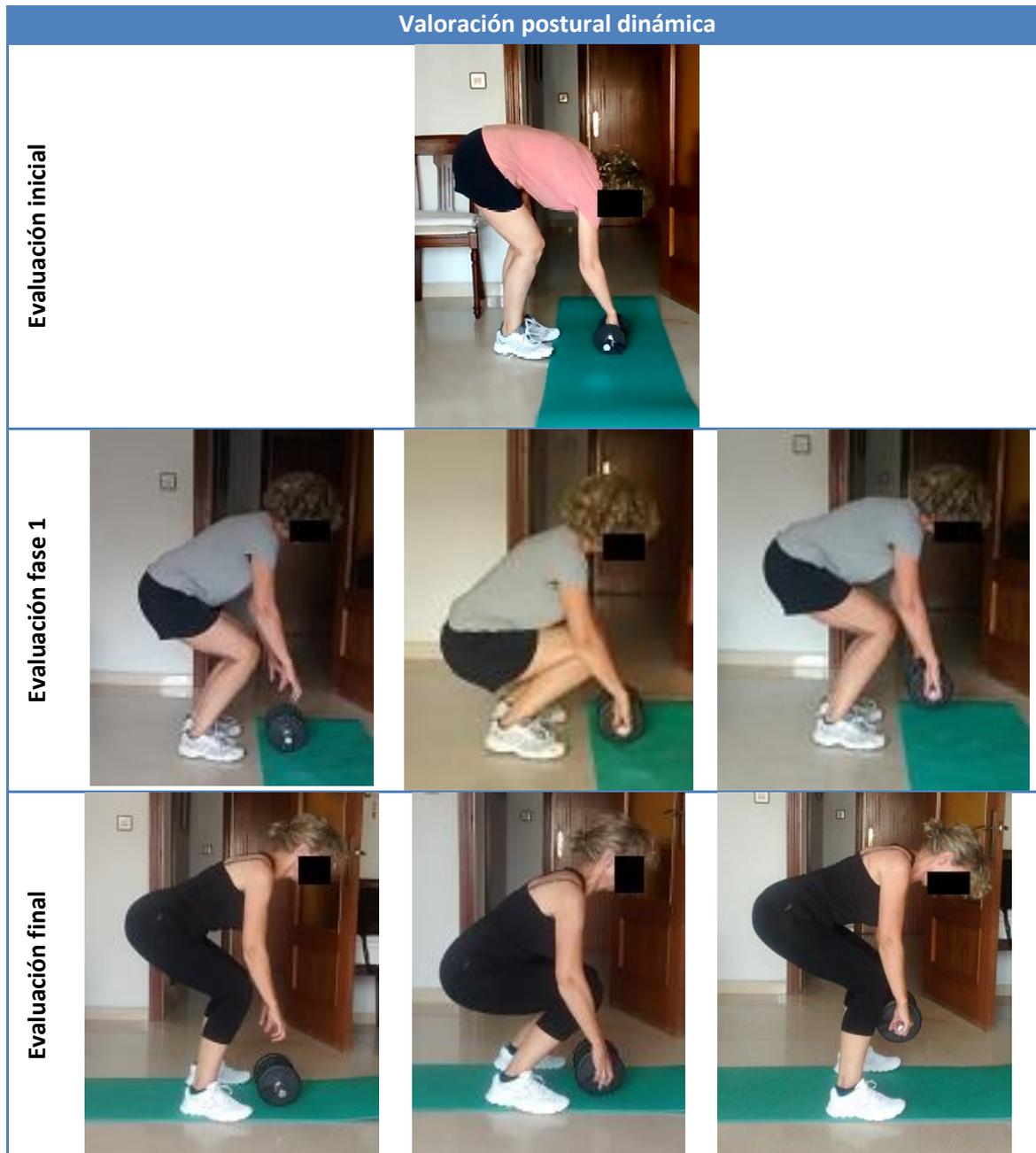
*Verde → Mejora con respecto a la evaluación inicial

Negro → No se han detectado cambios significativos con respecto a la evaluación inicial.

Se puede observar en la valoración postural estática, a pesar de no tratar específicamente este aspecto, que el establecimiento de una prioridad de ejercicios hacia esta musculatura debilitada y el desarrollo de la percepción corporal de la cliente conllevó una serie de mejoras posturales. Las mejoras se ven principalmente en la cintura escapular posiblemente debido a que esta era la zona del cuerpo donde éstas estaban al comienzo más acentuadas y por lo tanto la evolución en estas debilidades ha sido mayor. Esta mejora realza la imagen corporal y podrá repercutir a largo plazo en la salud de la cliente evitándole dolores o problemas en el raquis. No obstante hay debilidades aun presentes por lo que para una futura óptima salud el trabajo de ellas será necesario.

Valoración postural dinámica.

Tabla 50: Comparación de la evaluación postural dinámica realizada en la evaluación inicial con la realizada en la fase 1 del periodo de intervención y con la realizada en la evaluación final mediante un test práctico de valoración de la disociación entre flexión lumbar y flexión de cadera (McGill, 2007).



Como se puede observar en la tercera vez que se lleva a cabo este test y tras el desarrollo en su totalidad del periodo de intervención, además de la adquisición de una percepción corporal propia que desarrollo la clienta en la fase 1 y que le permitió llevar a cabo una distinción entre flexión lumbar y flexión de cadera se aprecia en esta última valoración que la alineación total de la espalda, y no solo de la columna lumbar, ha mejorado con respecto a las dos últimas valoraciones. Se aprecia por lo tanto una mejor postura neutra de la columna en su totalidad, destacando con respecto a la evaluación de la fase 1 la mejora en el

control de la zona escapular y en la curvatura de la columna dorsal, donde se reduce la cifosis a la hora de alcanzar y levantar el objeto.

Fotos

Valoración inicial



Valoración final



Figura 43: Vista lateral de la cliente.

Figura 44: Vista lateral de la cliente.

Valoración inicial



Valoración final



Figura 45: Vista anterior de la cliente.

Figura 46: Vista anterior de la cliente.

Valoración inicial



Figura 47: Vista posterior de la clienta.

Valoración final



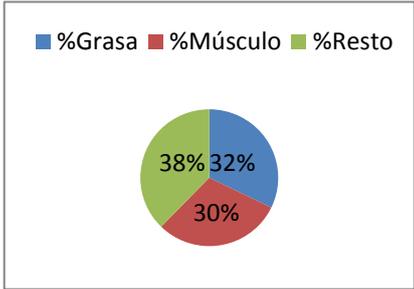
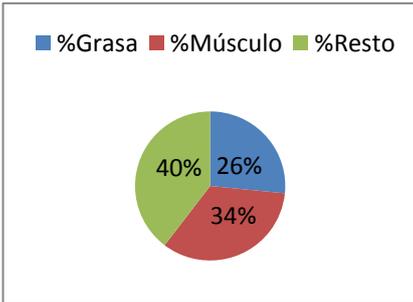
Figura 48: Vista posterior de la clienta.

Como se puede observar en las imágenes del antes y después, la clienta ha mejorado su forma física mediante una disminución de la masa grasa que se aprecia a simple vista (sobre todo en abdomen, cadera y muslos). También, y aunque no se aprecia con claridad en las imágenes, la clienta menciona que también ha disminuido la celulitis presente en los muslos y que posee una mayor firmeza en zonas del cuerpo donde existía una excesiva flacidez como por ejemplo la parte posterior del brazo.

7.4. Informe final

Una vez llevada a cabo la evaluación inicial de la clienta, se va a proceder a sacar una serie de conclusiones a modo de síntesis para facilitar la comprensión del punto de partida en el que se sitúa la clienta a la hora de abordar el programa de intervención.

Nombre: -----	Apellidos: -----
Sexo: Mujer	Edad: 54
Actitud	
Evaluación inicial	Evaluación final
<ul style="list-style-type: none"> • Rechazo de su actual forma física. • Cree en la actividad física como un medio de mejora del físico y de la calidad de vida. • Fidelidad buena aunque mejorable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orgullosa y satisfecha de su físico. • Mejora del autoestima. • Mayor seguridad personal. • Adherencia a la práctica deportiva.

Nivel de actividad física	
Evaluación inicial	Evaluación final
<ul style="list-style-type: none"> Bajo. Andar ocasionalmente. Actividad física total en MET: 198. 	<ul style="list-style-type: none"> Alta. 5 días de actividad física a la semana. Actividad física total en MET: 2154
Calidad de vida	
Evaluación inicial	Evaluación final
<ul style="list-style-type: none"> Con respecto al físico y a la salud se encuentra capaz de llevar a cabo la mayoría de las tareas cotidianas, pero no todas. Cociente de que la funcionalidad y la salud decaerán con el tiempo. Falta de energía y vitalidad en el día a día. Sueño irregular. 	<ul style="list-style-type: none"> Se ve capaz de llevar a cabo todas las tareas cotidianas y es consciente de que si continua realizando actividad física su funcionalidad se podrá mantener y su salud a largo plazo no se verá tan deteriorada como si no practicara actividad física. Alta funcionalidad social, salud mental, energía y vitalidad. Sueño más prolongado y menos irregular
Parámetros biomédicos	
Evaluación inicial	Evaluación final
<ul style="list-style-type: none"> Niveles normales de tensión arterial. VO2 máx. por encima de la media. <ul style="list-style-type: none"> Índice 120 Colesterol: <ul style="list-style-type: none"> Total: límite alto. HDL: óptimo. LDL: límite alto. 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles normales de tensión arterial. VO2 máx. alto <ul style="list-style-type: none"> Índice 137 Colesterol <ul style="list-style-type: none"> Total: límite alto. HDL: óptimo. LDL: límite alto.
Composición corporal	
Evaluación inicial	Evaluación final
 <p>■ %Grasa ■ %Músculo ■ %Resto</p> <p>38% 32% 30%</p> <p>Porcentaje masa grasa: grasa. Porcentaje masa muscular: 1 punto por encima de la media.</p> <p>Cintura: 80 cm Cadera: 106 cm Masa: 63.4 kg</p>	 <p>■ %Grasa ■ %Músculo ■ %Resto</p> <p>40% 26% 34%</p> <p>Porcentaje masa grasa: Frontera entre moderada y buena. Porcentaje masa muscular: 4.7 puntos por encima de la media.</p> <p>Cintura: 75.5 cm Cadera: 98 cm Masa: 58.3 kg</p>

Condición física					
		Evaluación inicial		Evaluación final	
Campo	Test	Resul.	Categoría fitness	Result.	Categoría fitness
Test antropométricos	Perímetro de cintura (cm)	80	3-riesgo medio	75.5	5-sin riesgo
	IMC (kg/m ²)	24.46	5-normopeso	22.45	5-normopeso
Test agilidad	One leg stand (s)	50	2-mid fit	60	3-high fit
	Figure of eight run (s)	8.92	2-tercil medio	7.58	3-mejor tercil
Test Flexibilidad	Shoulder neck mobility	Sin restricción	5	Sin restricción	5
		Sin restricción		Sin restricción	
Test fuerza	Jump and reach (cm)	23.5	3-tercer cuartil	31	4-mejor cuartil
	Arm curl test (nº)	18	N.A.	23	N.A.
	Modified push-up (nº)	3	1-peor cuartil	10	3-tercer cuartil
	Dynamic sit-up (nº)	5	1-low fit	15	3-high fit
Test cardiorespiratorio	2km walk	VO2 máx	3-tercer cuartil	42.14	4-mejor cuartil
		t (min)		16.88	

Valoración postural	
Evaluación inicial	Evaluación final
<p>Estática:</p> <ul style="list-style-type: none"> Musculatura elongada: flexora del cuello, rotadores externos de la cintura escapular, espinales de la región dorsal, oblicuo mayor y puede que isquiotibiales. Musculatura acortada: extensora del cuello, flexora de la cadera y puede que la región lumbar. <p>Dinámica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mala disociación de la articulación coxolumbopélvica. Por lo tanto no distingue entre flexión lumbar y flexión de cadera. 	<p>Estática:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ligera mejora de la musculatura debilitada y de la postura en estático. Necesidad de realizar un trabajo específico para una mayor mejora de estas debilidades. <p>Dinámica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disociación entre flexión lumbar y flexión de cadera. Curvatura lumbar neutra.

En conclusión, se ha logrado disminuir la masa grasa y aumentar ligeramente la muscular. Este hecho ha ocasionado que la cliente cree un sentimiento de orgullo y satisfacción por su físico, una mayor seguridad personal y una adherencia a la actividad física. Se ha mejorado el IMC, perímetro de cintura, la fuerza, agilidad y capacidad

cardiorrespiratoria. Esto unido a la mejora estética ha propiciado una mejora en la calidad de vida de la clienta. También se ha mejorado la postura, tanto dinámica como estática de la clienta. No obstante, con respecto a esta última, aún existe un margen de mejora donde actuar.

8. Análisis de la intervención

Del mismo modo que se ha llevado a cabo una evaluación inicial y una evaluación final, se ha visto oportuno añadir a este trabajo fin de máster un apartado donde se muestre la evaluación continua que se ha realizado del proceso de intervención. Aquí se abordará el cumplimiento de lo establecido en las sesiones de las tres diferentes fases que componen este programa analizando qué no se pudo llevar a cabo, porqué y cómo se solucionó.

8.1. Fase 1

En relación al cumplimiento de lo programado de la fase 1 se observa que la mayoría de las sesiones se llevaron a cabo como estaba previsto a excepción de la sesión 3 de andar, la cual por problemas de tiempo se pasó del sábado 23 al lunes 25. Al llevar a cabo la sesión de este mismo lunes y como se observa en la tabla 51, el Índice Foster aun habiendo incrementado el tiempo de la sesión con respecto a la anterior decae. Por lo tanto se toma la decisión de aumentar el volumen de entrenamiento de la sesión 4 de andar en 5 minutos.

Tabla 51: Tabla de control del entrenamiento de la fase 1. Tarea prevista y tarea realizada, tiempo de duración de la sesión, percepción subjetiva del esfuerzo post-sesión, peso diario después de levantarse e Índice Foster para el control del entrenamiento.

Mayo						
Día	Previsto	Realizado	Tiempo (m)	S-RPE	Peso	Foster
15	ACPM1	ACPM1			63,4	
16	Andar1	Andar1	30	3	63,6	90
17	ACPM2	ACPM2			63,6	
18					63,7	
19	ACPM3	ACPM3			63,5	
20	Andar2	Andar2	35	3	63,3	105
21	ACPM4	ACPM4			63,4	
22					63,1	
23	Andar3				62,4	
24	ACPM5	ACPM5			62	
25		Andar3	40	2	62,8	80
26	ACPM6	ACPM6			62,8	
27	Andar4	Andar4	50	3	62,5	150
28	ACPM7	ACPM7			62,4	
29					62,7	
30	Andar5	Andar5	50	3	62,6	150
31	ACPM8	ACPM8			62,4	

8.2. Fase 2

En relación al cumplimiento de lo programado de la fase 2 se observa una mayor cantidad de sesiones realizadas de forma diferente a lo previsto (Tabla 52). Las excepciones son las siguientes:

- El día 5 de junio, antes de comenzar la sesión de andar la clienta me comentó que había sido un día muy estresante y que prefería llevar a cabo la sesión otro día. A esto

se le propuso llevar a cabo una sesión un poco diferente a las anteriores en donde bajaríamos la intensidad a un ritmo de paso normal, saldríamos a la calle a dar un paseo mientras me contaba sus preocupaciones o si lo prefería hablábamos de otros temas. La clienta al principio mostró una primera postura de cambiar la clase a pesar de esto pero le comente que el ejercicio físico también puede ser usado como una vía de escape y de relajación con respecto a un mal día. Al final accedió y destacar que al final de la sesión se alegró de haber tomado la decisión de haber realizado el entrenamiento ya que se encontraba mucho mejor y más evadida del duro día pasado.

El día 15 de junio sucedió lo mismo y se procedió a realizar una sesión igual que la anteriormente citada.

- Las sesiones de los días 11 y 28 de junio no pudieron llevarse a cabo debido a falta de tiempo en el día y se recuperaron posteriormente. Con respecto a la sesión del día 14, por la misma razón se tuvo que reducir la duración de la misma.

Con respecto a la sesión 14 de andar, debido a las modificaciones de las sesiones anteriores y a que se prefirió llevar a cabo la sesión 10 de fuerza en su lugar no se pudo realizar.

- En lo referente a la intensidad y volumen previsto para las sesiones, en las sesiones 12 y 13 de andar se decidió mantener la intensidad de 55% de la FC de sesiones anteriores y no elevar esta al 60% ya que se observó que este estímulo era el suficiente y adecuado para la fase del entrenamiento en la que nos encontrábamos y un aumento de la intensidad podía provocar una excesiva fatiga en la clienta a la hora de realizar las sesiones.

Tabla 52: Tabla de control del entrenamiento de la fase 2. Tarea prevista y tarea realizada, tiempo de duración de la sesión, percepción subjetiva del esfuerzo post-sesión, peso diario después de levantarse e Índice Foster para el control del entrenamiento.

Junio						
Día	Previsto	Realizado	Tiempo (m)	S-RPE	Peso	Foster
1	Fuerza1	Fuerza1	60	4	62,1	240
2	Andar1	Andar1	60	3	61,8	180
3				5	62,1	
4	Fuerza2	Fuerza2	60	3	61,9	180
5	Andar2	Andar2	60	2	62,2	120
6					60,7	
7	Andar3	Andar3	60	3	60,6	180
8	Fuerza3	Fuerza3	60	3	60,8	180
9	Andar4	Andar4	60	3	60,6	180
10					60,9	
11	Fuerza4				61,2	
12	Andar5	Fuerza4	60	3	60,8	180
13					60,5	
14	Andar6	Andar5	40	3	60,4	120

15	Fuerza5	Fuerza5	60	2	60,2	120
16	Andar7	Andar6	60	4	60,1	240
17		Andar7	60	5	60	300
18	Fuerza6	Fuerza6	60	4	59,9	240
19	Andar8	Andar8	60	4	59,9	240
20					60,5	
21	Andar9	Andar9	60	5	61,3	300
22	Fuerza7	Fuerza7	60	5	60,2	300
23	Andar10	Andar10	60	5	60,6	300
24					60	
25	Fuerza8	Fuerza8	60	5	59,9	300
26	Andar11	Andar11	60	5	60	300
27					x	
28	Andar12				x	
29	Fuerza9	Andar12	60	5	60,4	300
30	Andar13	Fuerza9	60	4	60,3	240
Julio						
Día	Previsto	Realizado	Tiempo (m)	S-RPE	Peso	Foster
1		Andar13	60	5	60	300
2	Andar14	Fuerza10	60	4	59,9	240
3	Fuerza10				59,8	
4					x	
5					x	

8.3. Fase 3

En relación al cumplimiento de lo programado de la fase 3 la programación se cumplió a excepción de los contratiempos mencionados del mes de agosto y los siguientes casos (Tabla 53):

- Debido a que la sesión de circuito de fuerza 4 presenta un Índice Foster más bajo que su anterior y a que durante la ejecución de la misma, aunque se modificaron algunas estaciones del segundo circuito para aumentar un poco la intensidad, se comprobó que la cliente era capaz de más. Es por ello que en la sesión número 5 de c. de fuerza, aunque no estaba planeado así y el incremento en intensidad debiera haber sido en la sesión siguiente, se aumentó el número de estaciones del circuito así como la intensidad de los ejercicios.
- El 19 de julio, en la sesión de andar CV la cliente tuvo una serie de problemas a lo largo del día que hicieron que a la hora del entrenamiento no se encontrara bien y por lo tanto se decidió llevar a cabo una sesión más relajada de simplemente salir a andar a paso normal como se realizó en la fase anterior del entrenamiento.
- En la sesión de andar CV, a pesar de que estaba planeado aumentar la intensidad del entrenamiento a 7 minutos a la máxima velocidad mantenida tolerable de marcha y 3 minutos a una intensidad de 4 en la escala OMNI-RES para marcha-carrera en adultos se decidió continuar en la intensidad de 5 minutos a máxima velocidad y 5 minutos a 4

según OMNI-RES. Esto se llevó a cabo así debido a que la intensidad durante las sesiones ya era alta como se puede apreciar en el Índice Foster (Tabla 53) de las mismas y por lo tanto un aumento aun mayor de la intensidad podría provocar una excesiva fatiga en la clienta.

Tabla 53: Tabla de control del entrenamiento de la fase 3. Tarea prevista y tarea realizada, tiempo de duración de la sesión, percepción subjetiva del esfuerzo post-sesión, peso diario después de levantarse e Índice Foster para el control del entrenamiento.

Julio						
Día	Previsto	Realizado	Tiempo (m)	S-RPE	Peso	Foster
6	C. Fuerza1	C. Fuerza1	60	5	60	300
7	Andar CV1	Andar CV1	60	6	59,9	360
8					59,8	
9	C. Fuerza2	C. Fuerza2	60	5	59,6	300
10	Andar CV2	Andar CV2	60	6	60	360
11					60,4	
12	Andar CV3	Andar CV3	65	6	60,2	390
13	C. Fuerza3	C. Fuerza3	60	5	60,3	300
14	Andar CV4	Andar CV4	60		60,6	
15					60,3	
16	C. Fuerza4	C. Fuerza4	60	4	59,7	240
17	Andar CV5	Andar CV5	70	5	59,3	350
18					x	
19	Andar CV6	Andar6	70	2	59,7	140
20	C. Fuerza5	C. Fuerza5	60	6	60,3	360
21	Andar CV7	Andar CV7	70	6	60,1	420
22					59,6	
23	C. Fuerza6	C. Fuerza6	60	6	59,7	360
24	Andar CV8	Andar CV8	70	6	59,3	420
25	C. Fuerza7	C. Fuerza7	60	5	59	300
26					59,2	
27	C. Fuerza8	C. Fuerza8	60	5	58,8	300
28	Andar CV9	Andar CV9	70	6	58,9	420
29					59	
30	C. Fuerza9	C. Fuerza9	60	5	58,9	300
31	Andar CV10	Andar CV10	70	6	58,8	420
Agosto						
Día	Previsto	Realizado	Tiempo (m)	S-RPE	Peso	Foster
1	C. Fuerza10				x	
2					59	
3	C. Fuerza11	C. Fuerza10	60	6	58,7	360
4	Andar CV11	Andar CV11	70	6	58,6	420
5					58,4	
6	C. Fuerza12	C. Fuerza11	60	6	58,4	360
7	Andar CV12				x	

8	C. Fuerza13				x	
9					59,2	
10	C. Fuerza14	C. Fuerza12	60	6	58,7	360
11	Andar CV13	Andar CV12	70	6	58,8	420
12					58,4	
13	C. Fuerza15	C. Fuerza13	60	6	58,6	360
14	Andar CV14	Andar CV13	50	6	58,4	300
15	C. Fuerza16				58,3	
16					58,3	

9. Discusión.

9.1. Discusión del grado de consecución de los objetivos planteados y posibles causas

Para llevar a cabo este proceso de intervención se propusieron una serie de objetivos principales y secundarios. En este subapartado se va a llevar a cabo un análisis de estos objetivos partiendo de los generales y desglosando a los específicos, indicando y argumentando el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.

9.1.1. Objetivo principal general

1. Mejorar la condición física, junto con el desarrollo del aprendizaje de patrones básicos de movimientos, que permitan ejecutar la intervención con la mayor seguridad posible.

Con respecto al objetivo principal general y como se aprecia en puntos anteriores, aunque este no se ha logrado cumplir conforme a lo establecido ya que la disminución de la masa grasa debería de haber sido más lineal, si es verdad que al final de todo se ha cumplido y que la clienta ha logrado una reducción de su masa grasa y no solo un mantenimiento de la masa muscular si no que se ha logrado que esta aumente ligeramente a pesar de seguir una dieta hipocalórica.

Este aumento de la musculatura podría explicarse debido a que la clienta era una persona sedentaria y nunca había realizado ejercicio físico de forma regular por lo que al poseer una musculatura muy poco desarrollada y no estar la misma acostumbrada a este tipo de trabajo, en cuanto se ha activado, esta musculatura ha respondido al estímulo provocando este aumento de masa (Demling & DeSanti, 2000). Esto se debe a que el ejercicio físico aumenta la sensibilidad a la insulina en el tejido muscular, por lo que este tejido estará mucho más dispuesto a recibir los nutrientes que el tejido graso en este caso, el cual presentará células adiposas con una resistencia a la insulina en este perfil de personas (Wallace, Mills, & Browning, 1997).

9.1.2. Objetivos principales específicos

Una vez analizado el objetivo principal general se va a proceder al análisis de los objetivos específicos que se desglosan del mismo. Para ello, se mostrarán las diferentes fases del entrenamiento y se procederá a determinar el grado de consecución de estos objetivos así como de la planificación del entrenamiento.

Fase 1

Respecto a la fase primera del entrenamiento recordamos los objetivos que se desarrollan en este periodo:

- **Adquirir y aplicar en los movimientos cotidianos y empleados durante los entrenamientos una correcta disociación de la articulación coxolumbopélvica.**

Como se ha observado durante todo el proceso de entrenamiento y más concretamente en la evaluación postural dinámica este objetivo se ha logrado conseguir. Como se comenta en el punto anterior (Tabla 50, página 126), la clienta a pesar de adquirir una buena disociación coxolumbopélvica y percepción de su postura en la fase 1 del entrenamiento, en las fases 2 y 3 la postura se mejora. La consecución de este objetivo ha posibilitado el trabajar de una forma segura y disminuyendo al mínimo el riesgo de lesión.

- **Ejecutar correctamente los patrones básicos de movimiento: plancha, bridge, push-up, squat, pull y hinge.**

Como se observa en el test de valoración de los patrones motores llevado a cabo en la evaluación de la fase primera de este programa de intervención, la clienta aprendió a ejecutar correctamente los patrones. No obstante, fruto de la experiencia y las correcciones llevadas a cabo en fases posteriores, la clienta ha mejorado sus patrones motores aún más en las fases posteriores del entrenamiento. Se puede decir pues que este objetivo ha sido cumplido y esto ha posibilitado que, al igual que el objetivo del apartado anterior, el periodo de intervención se lleve a cabo con el mínimo riesgo de lesión posible.

- **Desarrollar la resistencia cardiorrespiratoria**

Como muestra la evaluación de la fase 1, las sesiones de andar se fueron llevando a cabo según el volumen previsto e incluso aumentando el volumen en 5 minutos en una de las sesiones. El llevar a cabo en esta primera fase estas sesiones de entrenamiento de una forma regular es posible que fuese suficiente para que poco a poco la clienta fuese desarrollando su resistencia cardiorrespiratoria y estableciendo una base para las siguientes fases por lo que se puede decir que el objetivo fue cumplido.

- **Aprender a usar las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.**

De igual modo que con los objetivos anteriores, este objetivo se puede decir que ha sido cumplimentado ya que la clienta ha sido capaz de expresar en todo momento su percepción del esfuerzo a través de estas escalas.

Destacar que estas escalas son aprendidas a medida que se va adquiriendo práctica con el uso y se van experimentando diferentes intensidades. Es por ello que los valores dados por la clienta en etapas finales de esta intervención son valores más fiables que los que daba al principio. No obstante, los valores de la primera fase, aunque menos fiables también son válidos para tomarlos como referencia entre ellos.

Fase 2

- **Aumentar la resistencia muscular.**
- **Aumentar la fuerza muscular.**

Como se aprecia en el desarrollo de los entrenamientos de circuito de fuerza, donde una resistencia muscular es necesaria, y en la batería de test ALPHA-FIT, donde se determinan unas ganancias claras de fuerza muscular, la resistencia y la fuerza muscular han aumentado notablemente por lo que se puede decir que estos dos objetivos han sido cumplidos.

- **Progresar en el desarrollo del sistema cardiorrespiratorio.**

El continuar con el aumento en volumen y en intensidad en esta fase segunda del periodo de intervención ha posibilitado que esta base cardiorrespiratoria adquirida en la fase 1 se vea aumentada en la fase 2 y más en la 3. Esto se demuestra mediante la prueba de 2-km walking test en donde se observa la mejora sufrida por la clienta con respecto al VO₂ máx. Por lo tanto se puede decir que este objetivo específico ha sido cumplido.

Fase 3

- **Aumentar la pérdida de masa grasa corporal.**

Como se observa en la (Figura 36, página 119) tras el estancamiento que anteriormente se comentaba, la clienta obtuvo una disminución de 4.5 cm en el perímetro de la cadera y de 2.5 cm en el perímetro de la cintura en esta fase; aumentando esta disminución de perímetro con respecto a las anteriores medidas a excepción de la última medida donde se observó otro estancamiento.

En primer lugar, esta acentuación de la pérdida es posible que se debiera a que la clienta, tras el periodo de estancamiento del que hablamos cuando se analiza la gráfica de evolución de perímetro de cintura y cadera volvió a cumplir con la dieta de forma regular y también a que como estaba previsto, las sesiones aumentaron el gasto calórico de la clienta.

En segundo lugar, este último periodo de estancamiento se debió a que por un lado, en estos fines de semana de agosto cuando la clienta se iba a la playa, yo ya no podía acompañarla por trabajo. Este hecho no estaba previsto y por lo tanto algunos entrenamientos tuvieron que ser pospuestos y otros cancelados. Por otro lado y en el caso del fin de semana del 7, 8 y 9 de agosto, se organizó una celebración de un bautizo en donde la clienta pasó el fin de semana fuera y por lo tanto durante este periodo de tiempo no se pudieron llevar a cabo los entrenamientos y la dieta se abandonó.

Se puede decir pues que el objetivo se ha cumplido parcialmente. En esta fase la pérdida de masa grasa se acentuó con respecto a medidas de cintura y cadera anteriores aunque en las dos últimas semanas del entrenamiento esta tendencia no se continuó y las pérdidas fueron menores.

9.1.3. Objetivos secundario general y específicos

- 1. Mejorar la calidad de vida, intentando reducir el RCV, la pérdida de DMO, previniendo la sarcopenia y la inestabilidad vasomotora**

Como se puede observar en la valoración final, el test SF36 obtiene unos valores indicadores de mejor calidad de vida. De igual modo, diferentes parámetros que son indicadores de una mejora en la calidad de vida también han mejorado como se va a ver a continuación.

Se puede decir por lo tanto que este objetivo ha sido cumplido.

- **Evitar un aumento en los factores de riesgo asociados al incremento del RCV.**

Con respecto al RCV, con la presente intervención y como se muestra en la valoración final, se han conseguido modificar cuatro de los cuatro factores de riesgo que se han medido: obesidad, sedentarismo, hipertensión y dislipidemia.

Con la disminución de estos cuatro factores de RCV se puede decir que este objetivo ha sido cumplido.

- **Evitar una disminución de la DMO previniendo así una supuesta osteopenia y una futura osteoporosis.**

En relación con la DMO, no se ha tenido la oportunidad de cuantificarla por lo que no se puede saber el valor de la misma y el grado de consecución de este objetivo. Por lo tanto, no se puede decir que la DMO ha mejorado. No obstante en sujetos que ya padecen osteoporosis u osteopenia la resistencia de los huesos se mejora cuando el periodo de intervención es de al menos un año de duración (De Kam et al., 2009), de lo que se deduce que para supuestas mejoras significativas de este parámetro será necesario que el periodo de intervención de ejercicios de impacto y de fuerza buscando una prevención de una supuesta osteopenia y osteoporosis se continúe.

- **Prevenir la sarcopenia y así evitar la pérdida de funcionalidad física y caídas.**
- **Aumentar la fuerza muscular para la facilitación de las tareas cotidianas de la vida.**

La fuerza y la masa muscular también se han aumentado como se muestra en la batería de test ALPHA-FIT. Con ello se atiende al objetivo de prevención de sarcopenia y así evitar la pérdida de funcionalidad física y caídas y al objetivo de facilitar las tareas cotidianas de la vida. No obstante las pérdidas de fuerza y masa muscular son rápidas, por lo que si se quieren mantener estos parámetros indicadores de calidad de vida el trabajo de fuerza debe continuar a lo largo de la vida de la cliente.

Por lo tanto, estos dos objetivos han sido cumplidos pero será necesario seguir trabajando en ellos para que la fuerza y resistencia muscular no decaiga.

- **Evitar la inestabilidad vasomotora mejorando así los sofocos y la calidad de sueño.**

Con respecto a la inestabilidad vasomotora, sofocos y calidad de sueño decir que a lo largo de las sesiones de entrenamiento y puede que por las medidas tomadas no han aparecido sofocos. A excepción del último mes y medio, donde se registraron dos sofocos de carácter leve, como posible consecuencia del incremento de las temperaturas nocturnas. En general y como se muestra en el test de calidad de sueño Pittsburgh Sleep Quality Index en la evaluación final y a pesar de las temperaturas diurnas, la calidad del sueño de la cliente se ha mejorado con respecto a la evaluación inicial.

Por lo tanto se puede decir que este objetivo ha sido cumplido.

9.2. Puntos fuertes y débiles del programa de intervención.

Para el desarrollo de este apartado se van a mencionar y analizar los puntos fuertes y débiles que posee este programa de intervención.

9.2.1. Puntos débiles

- Cuando nos paramos a analizar los puntos negativos de este programa de intervención nos encontramos que al realizarse en verano se han producido periodos de vacaciones que al inicio de la intervención eran desconocidos por la clienta, a la vez que la disponibilidad de los fines de semana en periodo estival presentaba cierta incertidumbre. Debido a esto la planificación de toda la intervención estuvo condicionada por la falta de estos datos, no obstante, se ha apostado por adaptar el programa siempre que ha sido posible. Para ello se mantuvo una comunicación continua y se intentó conocer dichas situaciones con la mayor brevedad posible. No obstante en la mayoría de los casos se ha conseguido adaptar el programa a la situación pero en otros no se han podido dar o recuperar las sesiones.
- Otro punto negativo de este periodo de intervención es que las intensidades finales planificadas de las sesiones de andar y andar CV de la fase 2 y de la fase 3 respectivamente no se llevaron a cabo. Hubo pues una sobreestimación en la planificación. No obstante y como anteriormente se comenta, los entrenamientos y la intensidad se modificaron de tal forma que se adaptaron a la clienta.

9.2.2. Puntos fuertes

- Analizando los puntos fuertes de este programa de intervención nos encontramos con que a la hora de trabajar con una persona de una edad avanzada y que nunca había realizado ejercicio físico de manera regular, el establecer una progresión secuenciada y muy progresiva es de vital importancia para lograr los objetivos de una manera segura. Y según mi opinión esto se ha logrado conseguir.
- En relación con el aspecto anterior, la fase 1 ha contado con numerosas sesiones de aprendizaje de patrones motores y de estabilización y disociación coxolumbopélvica, hecho que ha posibilitado forjar una adecuada base para el trabajo de ejercicios de una forma segura y correcta.
- Con respecto a las dos fases restantes del entrenamiento también creo que han tenido una duración adecuada al tiempo del que se disponía para llevar a cabo esta intervención y a que las sesiones desarrolladas en estas fases se han llevado a cabo en horarios que favorecían a la clienta, por ejemplo en horarios donde la temperatura era más baja, adaptando por lo tanto el entrenamiento a ella en todo momento. Aunque ciertamente, este aspecto positivo con respecto a llevar a cabo las sesiones en el horario que más convenía a la clienta ha sido gracias a la disponibilidad que tenía.
- Otro aspecto que considero positivo sobre este periodo de intervención es que en todo momento y a pesar de lo planificado, el entrenamiento se ha adaptado a las necesidades de la clienta. Se ha dado una mayor importancia al bienestar de la clienta que al cumplir y llevar a cabo las sesiones establecidas.

- En relación con el aspecto anterior, se ha buscado que la clienta finalizase cada sesión mejor de como la había comenzado. Es por ello, por ejemplo, que las vueltas a la calma eran relajadas y a la medida de la clienta y las sesiones no excesivamente duras. Con ello se busca que la clienta adquiriera una adherencia al ejercicio físico de cara a continuar a lo largo de su vida realizando este, ya que como hemos visto anteriormente en este trabajo, el continuar con un estilo de vida activo es vital para mantener la actual calidad de vida de la clienta.
- Otro aspecto positivo que destacar es que esta intervención ha estado basada en el conocimiento científico.
- Y como último aspecto positivo, mencionar que las sesiones llevadas a cabo durante el periodo de intervención se han realizado de una forma adaptada y personalizada. Entendiendo al sujeto desde una perspectiva global e integrada en todo momento.

9.3. Limitaciones y dificultades.

Comenzando con las limitaciones, mencionar que el espacio de trabajo donde se llevaban a cabo las sesiones de entrenamiento de la fuerza en circuitos era el salón de la clienta, por lo que ciertos ejercicios, donde el desplazamiento es una acción relevante en la ejecución del mismo, se veía condicionado por las dimensiones de la sala. Del mismo modo, aunque el material del que se ha dispuesto para llevar a cabo la intervención era suficiente y con él se podía trabajar toda la musculatura del cuerpo que interesaba, es verdad que el disponer de otro tipo de material tal como el que disponen las salas de fitness hubiese abierto más el abanico de posibilidades en cuanto a tipología y variedad de estímulos se refiere.

En relación también con la época del año en la que se ha desarrollado el periodo de intervención está el factor de la temperatura. El excesivo calor de este verano en especial ha supuesto también dificultades para llevar a cabo el entrenamiento de una manera cómoda y con los mínimos riesgos posibles para la clienta.

Otra limitación que posee este trabajo es la de no tener como determinar la DMO. Hubiese sido un factor muy interesante ya que en esta edad la osteopenia es un hecho presente en la mitad de las mujeres españolas y la osteoporosis comienza por lo tanto a ser un riesgo. Por lo tanto el haber podido disponer de acceso a un DXA hubiese posibilitado el hacer un enfoque más preciso en el periodo de intervención con respecto a este tipo de problemática.

Relacionado con lo anterior, y aunque los valores de perímetro de cintura y de cadera son válidos para un seguimiento de la evolución de la masa grasa, el haber dispuesto de una báscula de bioimpedancia propia hubiese posibilitado un seguimiento más representativo sobre la recomposición corporal observando en qué medida iba evolucionando esta.

Por otro lado y quizás una de las mayores dificultades que ha presentado este periodo de intervención ha sido el seguimiento de la dieta por parte de la clienta. El cambiar los hábitos alimenticios de una persona y con esto el hacer que no pique entre horas o que comience a comer alimentos más sanos siguiendo una dieta establecida es un reto difícil. Es

por ello que al principio, cuando se comenzó el periodo de intervención y el interés por el cambio era elevado no hubo problema en el seguimiento de la dieta. Más adelante y como en el punto anterior se comenta, una vez entraron las vacaciones y con ello un estilo de vida menos monótono el seguimiento de alimentación que se debía de hacer no se cumplió.

9.4. Posibles soluciones y alternativas.

Como posible solución a la falta de espacio y de material así como el uso de bioimpedancia pasaría por una primera opción de comprar el material necesario o en segundo lugar, pagar la cuota de un centro fitness donde la falta de espacio y de material se resuelve. También muchos centros cuentan con una báscula de bioimpedancia propia la cual se podría usar para llevar a cabo el seguimiento. No obstante aquí nos encontramos con el aspecto negativo de que el llevar a cabo el entrenamiento en una sala con más gente causa cierto rechazo por vergüenza a la clienta en las primeras etapas del entrenamiento, cuando no está familiarizada con el ejercicio físico. Una alternativa por tanto sería la de comenzar a realizar trabajos en casa y una vez la clienta adquiriese una mayor confianza consigo misma y vaya necesitando el uso de una más amplia gama de estímulos acudir a un centro fitness.

En cuanto al problema de las temperaturas en esta época del año las soluciones que se adoptaron fueron las de llevar a cabo los entrenamientos en aquellas horas en donde el calor era el menor posible, como a primera hora de la mañana o a última de la tarde. No obstante una alternativa a esto hubiese sido, como anteriormente se menciona el asistir a un centro fitness donde el aire acondicionado genera un ambiente más fresco.

Con respecto al seguimiento de la dieta, se concienció a la clienta sobre la importancia que esta tenía en el periodo de intervención. Pero visto que esto no fue suficiente durante un periodo de tiempo, una alternativa hubiese sido el detectar este grado de compromiso en la evaluación inicial de una forma más precisa y actuar en consecuencia pidiendo al nutricionista una dieta más sencilla de seguir.

10. Conclusiones.

10.1. Conclusión del programa de intervención

En conclusión, en el presente periodo de intervención de tres meses de duración se ha logrado disminuir la masa grasa a la vez que se ha incrementado ligeramente la masa muscular de la clienta. Esta mejora estética unida al aumento de la fuerza muscular y a otros factores determinantes de calidad de vida han hecho posible que la clienta adquiriera una mayor vitalidad, que sea más optimista con respecto a la vida, que pueda realizar tareas cotidianas que por falta de fuerza antes no podía o para las cuales necesitaba ayuda y que se sienta bien para ir a la playa a bañarse en bikini orgullosa de su físico entre otras muchas acciones. Es por ello que la satisfacción por los resultados obtenidos por parte de la clienta ha sido muy elevada.

Se puede decir pues que el grado de consecución de los objetivos ha sido alto a pesar de que a mitad del periodo de intervención hubiese problemas con la dieta.

Este grado de consecución ha venido determinado porque a excepción del periodo de estancamiento habido, el resto del tiempo la clienta ha mostrado interés y motivación por perseguir esa pérdida de masa grasa y ha trabajado por ello.

10.2. Conclusiones personales

Se ha demostrado pues la importancia que posee la dieta unida a ejercicio físico, llevado a cabo correctamente y guiado por alguien que posee una preparación acorde al caso, para conseguir una pérdida de masa grasa y que además, esta se lleve a cabo de una forma sana y saludable para el cuerpo humano. Asimismo y no menos importante es la importancia que tiene el compromiso y la voluntad a la hora de conseguir un objetivo por parte de un cliente, ya que el que debe llevar a cabo el cambio es él y sin su voluntad y esfuerzo es una tarea muy ardua de conseguir. Por ello destacaría que a la hora de afrontar en un futuro situaciones similares a este caso hay que tener en cuenta el compromiso del cliente con el que nos vamos a enfrentar, explicar las cosas argumentada y debidamente y hacerles ver que un entrenador personal podrá ayudarle mucho en un proceso de mejora o cambio, pero no podrá realizar el proceso de cambio por él.

Destacar también la importancia de que cuando se trabaja con una persona que no está habituada a realizar ejercicio y que es más, no ha realizado ejercicio de manera habitual a lo largo de su vida, es de vital importancia el establecer una primera base en donde se enseñe a cómo y de qué forma se debe mover para a partir de ahí evolucionar de una forma progresiva y segura hacia ejercicios que persigan el objetivo principal de la intervención.

11. Líneas futuras de intervención.

Una vez finalizado el periodo de intervención, la clienta se encuentra satisfecha con los resultados del mismo y con la calidad de vida adquirida gracias al ejercicio físico.

Para continuar manteniendo y mejorando esta calidad de vida, como mencionábamos anteriormente, será necesario el continuar con un entrenamiento específico que desarrolle los factores que la condicionan. Para ello el trabajo aeróbico y de bajo impacto como andar será beneficioso para aumentar la DMO y disminuir la dislipidemia y con ello el RCV. Basándonos en esto, a la hora de proseguir con el entrenamiento de la clienta se realizarían 3 días a la semana andar durante 60-90 min a una intensidad de 50-55% VO₂ máx.

Se seguiría realizando un trabajo de fuerza que atendiese a la mejora y mantenimiento de la calidad de vida en acciones cotidianas, como cargar con un cubo de fregona lleno de agua, y a la mejora de la DMO por un lado. Y por otro lado, este entrenamiento de fuerza adquiriría una orientación de tipo estética de modo que se buscasen fortalecer aquellas zonas del cuerpo que la clienta desease. De este modo, el entrenamiento se llevaría a cabo dos veces a la semana ejercitándose toda la musculatura de manera similar a la fase 2 de este periodo de intervención pero dando un mayor volumen de entrenamiento a los glúteos, tríceps, bíceps, cuádriceps e isquiotibiales, musculatura que la clienta quiere fortalecer y mejorar estéticamente. Se llevarían a cabo 3-4 series por ejercicio y 10-12 repeticiones al 70% de 1RM, teniendo en cuenta que a la musculatura que se pretende dar una mayor prioridad el número de series aumentaría a 4-5.

Por otro lado, en cuanto las vacaciones finalizasen y la clienta dispusiese de menos tiempo libre para la realización de los entrenamientos se podría llevar a cabo un entrenamiento interválico de alta intensidad y bajo volumen en bicicleta estática uno o dos días a la semana como entrenamiento complementario a salir a andar. Como aspecto negativo de este tipo de entrenamiento es que no repercutiría positivamente a la DMO ya que no existirían impactos pero si sería un entrenamiento donde en poco tiempo el VO₂ máx. mejoraría (Klonizakis et al., 2014). Complementario a este entrenamiento y buscando una repercusión en la DMO, se iría progresando en la medida de lo posible, desde las actividades de bajo impacto que se han estado llevando a cabo como andar, a actividades de mayor impacto como aeróbic o salto a la comba.

Por último, con respecto a la flexibilidad, se seguiría llevando a cabo un programa de mantenimiento de la misma. Y en cada calentamiento de sesión se desarrollarían ejercicios de equilibrio para mejorar esta cualidad y evitar posibles futuras caídas.

12. Bibliografía

- Abramson, B. L., & Melvin, R. G. (2014). Cardiovascular risk in women: Focus on hypertension. *Canadian Journal of Cardiology*, 30(5), 553-559.
- Albarran, M., & Holway, F. (2005). Estándares internacionales para la valoración antropométrica (ISAK manual). *Universidad De Puerto Rico: Sociedad Internacional Para El Avance De La Kinantropometría*,
- Alberti, K., Zimmet, P., & Shaw, J. (2006). Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A consensus statement from the international diabetes federation. *Diabetic Medicine*, 23(5), 469-480.
- Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., . . . International Association for the Study of Obesity. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645.
- Alexander, N. B., Schultz, A. B., Ashton-Miller, J. A., Gross, M. M., & Giordani, B. (1997). Muscle strength and rising from a chair in older adults. *Muscle & Nerve Supplement*, 5, S56-59.
- Aloia, J. F., McGowan, D. M., Vaswani, A. N., Ross, P., & Cohn, S. H. (1991). Relationship of menopause to skeletal and muscle mass. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53(6), 1378-1383.
- Al-Safi, Z. A., & Polotsky, A. J. (2015). Obesity and menopause. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*,
- Antonopoulos, S. (2002). Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III) final report. *Circulation*, 106(3143), 3421.
- Asikainen, T. -, Kukkonen-Harjula, K., & Miilunpalo, S. (2004). Exercise for health for early postmenopausal women: A systematic review of randomised controlled trials. *Sports Medicine*, 34(11), 753-778.
- Asikainen, T. -, Miilunpalo, S., Oja, P., Rinne, M., Pasanen, M., Uusi-Rasi, K., & Vuori, I. (2002). Randomised, controlled walking trials in postmenopausal women: The minimum dose to improve aerobic fitness? *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 189-194.
- Asikainen, T., Miilunpalo, S., Oja, P., Rinne, M., Pasanen, M., & Vuori, I. (2002). Walking trials in postmenopausal women: Effect of one vs two daily bouts on aerobic fitness. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 12(2), 99-105.
- Assmann, G., Cullen, P., & Schulte, H. (1998). The munster heart study (PROCAM). Results of follow-up at 8 years. *European Heart Journal*, 19 Suppl A, A2-11.
- Avis, N. E., Brockwell, S., & Colvin, A. (2005). A universal menopausal syndrome? *The American Journal of Medicine*, 118(12), 37-46.
- Ayrim, A., Aktepe Keskin, E., & Özol, D. (2014). Pittsburgh sleep quality index scores and their relationship with body measurements in late menopause patients. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 44(5), 799-803.
- Badillo, J., & Ayestarán, D. E. G. (1993). Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.
- Barter, P., Kastelein, J., Nunn, A., Hobbs, R., & Board, F. F. E. (2003). High density lipoproteins (HDLs) and atherosclerosis; the unanswered questions. *Atherosclerosis*, 168(2), 195-211.
- Bassey, E. J., Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Kelly, M., Evans, W. J., & Lipsitz, L. A. (1992). Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clinical Science*, 82(3), 321-327.
- Baumgartner, R. (2000). Body composition in healthy aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 904(1), 437-448.
- Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., . . . Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in new mexico. *American Journal of Epidemiology*, 147(8), 755-763.
- Baumgartner, R. N., Waters, D. L., Gallagher, D., Morley, J. E., & Garry, P. J. (1999). Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mechanisms of Ageing and Development*, 107(2), 123-136.
- Beaudreau, S. A., Spira, A. P., Stewart, A., Kezirian, E. J., Lui, L. -, Ensrud, K., . . . Stone, K. L. (2012). Validation of the pittsburgh sleep quality index and the epworth sleepiness scale in older black and white women. *Sleep Medicine*, 13(1), 36-42.
- Bemben, D. A., Fethers, N. L., Bemben, M. G., Nabavi, N., & Koh, E. T. (2000). Musculoskeletal responses to high- and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(11), 1949-1957.

- Body, J., Bergmann, P., Boonen, S., Boutsen, Y., Bruyere, O., Devogelaer, J., Milisen, K. (2011). Non-pharmacological management of osteoporosis: A consensus of the belgian bone club. *Osteoporosis International*, 22(11), 2769-2788.
- Bonnick, S. L., Harris, S. T., Kendler, D. L., McClung, M. R., & Silverman, S. L. (2010). Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of the north american menopause society. *Menopause-the Journal of the North American Menopause Society*, 17(1), 25-54.
- Bopp, M. J., Houston, D. K., Lenchik, L., Easter, L., Kritchevsky, S. B., & Nicklas, B. J. (2008). Lean mass loss is associated with low protein intake during dietary-induced weight loss in postmenopausal women. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(7), 1216-1220.
- Borg, G. (1982). A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. *Psychophysical Judgment and the Process of Perception*, 25-34.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2008). Quantifying training load: A comparison of subjective and objective methods. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(1), 16.
- Brentano, M. A., Cadore, E. L., Da Silva, E. M., Ambrosini, A. B., Coertjens, M., Petkowicz, R., . . . Kruel, L. F. (2008). Physiological adaptations to strength and circuit training in postmenopausal women with bone loss. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 22(6), 1816-1825.
- Brooke-Wavell, K., Jones, P. R. M., & Hardman, A. E. (1997). Brisk walking reduces calcaneal bone loss in postmenopausal women. *Clinical Science*, 92(1), 75-80.
- Brown, M. (2008). Skeletal muscle and bone: Effect of sex steroids and aging. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 32(2), 120-126.
- Burger, H., Dudley, E., Hopper, J., Groome, N., Guthrie, J., Green, A., & Dennerstein, L. (1999). Prospectively measured levels of serum FSH, estradiol and the dimeric inhibins during the menopausal transition in a population-based cohort of women. *J Clin Endocrinol Metab*, 84(11), 4025-4030.
- Burger, H. G., Dudley, E. C., Cui, J., Dennerstein, L., & Hopper, J. L. (2000). A prospective longitudinal study of serum testosterone, dehydroepiandrosterone sulfate, and sex hormone-binding globulin levels through the menopause transition 1. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 85(8), 2832-2838.
- Burger, H., Cahir, N., Robertson, D., Groome, N., Dudley, E., Green, A., & Dennerstein, L. (1998). Serum inhibins A and B fall differentially as FSH rises in perimenopausal women. *Clinical Endocrinology-Oxford*, 48, 809-813.
- Burger, H. G., Hale, G. E., Robertson, D. M., & Dennerstein, L. (2007). A review of hormonal changes during the menopausal transition: Focus on findings from the melbourne women's midlife health project. *Human Reproduction Update*, 13(6), 559-565.
- Bushman, B. (2008). Menopause and the benefits of exercise. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 20(3), 177-205.
- Calmels, P., Vico, L., Alexandre, C., & Minaire, P. (1995). Cross sectional study of muscle strength and bone mineral density in a population of 106 women between the ages of 44 and 87 years: Relationship with age and menopause. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 70(2), 180-186.
- Carville, S. F., Rutherford, O. M., & Newham, D. J. (2006). Power output, isometric strength and steadiness in the leg muscles of pre- and postmenopausal women; the effects of hormone replacement therapy. *European Journal of Applied Physiology*, 96(3), 292-298.
- Cauley, J. A., Gutai, J. P., Kuller, L. H., Ledonne, D., & Powell, J. G. (1989). The epidemiology of serum sex hormones in postmenopausal women. *American Journal of Epidemiology*, 129(6), 1120-1131.
- Chicharro, J. L., & Vaquero, A. F. (2006). *Fisiologia del ejercicio/Physiology of exercise* Ed. Médica Panamericana.
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo Jr., J. L., . . . Roccella, E. J. (2003). The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *Journal of the American Medical Association*, 289(19), 2560-2572.
- Chomistek, A. K., Manson, J. E., Stefanick, M. L., Lu, B., Sands-Lincoln, M., Going, S. B., . . . LaMonte, M. J. (2013). Relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: Results from the women's health initiative. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(23), 2346-2354.
- Ciana, P., Raviscioni, M., Mussi, P., Vegeto, E., Que, I., Parker, M. G., . . . Maggi, A. (2003). In vivo imaging of transcriptionally active estrogen receptors. *Nature Medicine*, 9(1), 82-86.
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, T. N., Flandez, J., Borreani, S., & Tella, V. (2012). Concurrent validation of the OMNI-resistance exercise scale of perceived exertion with thera-band resistance bands. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 26(11), 3018-3024.

- Collins, P., Rosano, G., Casey, C., Daly, C., Gambacciani, M., Hadji, P., . . . Stramba-Badiale, M. (2007). Management of cardiovascular risk in the perimenopausal woman: A consensus statement of European cardiologists and gynaecologists. *European Heart Journal*, *28*(16), 2028-2040.
- Cooper, R., Mishra, G., Clennell, S., Guralnik, J., & Kuh, D. (2008). Menopausal status and physical performance in midlife: Findings from a British birth cohort study. *Menopause*, *15*(6), 1079-1085.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*(8), 1381-1395.
- Cranney, A., Guyatt, G., Griffith, L., Wells, G., Tugwell, P., & Rosen, C. (2002). IX: Summary of meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. *Endocrine Reviews*, *23*(4), 570-578.
- Cruz, J. R. A., Armesilla, M. D. C., & de Lucas, A. H. (2009). 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. *Archivos De Medicina Del Deporte: Revista De La Federación Española De Medicina Del Deporte y De La Confederación Iberoamericana De Medicina Del Deporte*, *13*(1), 166-179.
- Curiel, M. D., García, J., Carrasco, J., Honorato, J., Cano, R. P., Rapado, A., & Sanz, C. Á. (2001). Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española. *Medicina Clínica*, *116*(3), 86-88.
- Daley, A., Stokes-Lampard, H., & MacArthur, C. (2009). Exercise to reduce vasomotor and other menopausal symptoms: A review. *Maturitas*, *63*(3), 176-180.
- Daley, A., MacArthur, C., McManus, R., Stokes-Lampard, H., Wilson, S., Roalfe, A., & Mutrie, N. (2006). Factors associated with the use of complementary medicine and non-pharmacological interventions in symptomatic menopausal women. *Climacteric*, *9*(5), 336-346.
- Daley, A., Stokes-Lampard, H., Thomas, A., & MacArthur, C. (2014). Exercise for vasomotor menopausal symptoms. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *11*, CD006108.
- Day, M. L., McGuigan, M., Brice, G., & Foster, C. (2003). Monitoring work intensities during resistance training using a session RPE scale.
- De Backer, G., Ambrosioni, E., Borch-Johnsen, K., Brotons, C., Cifkova, R., Dallongeville, J., . . . Mancía, G. (2003). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Third joint task force of European and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of eight societies and by invited experts). *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, *10*(1 suppl), S1-S78.
- De Kam, D., Smulders, E., Weerdesteyn, V., & Smits-Engelsman, B. (2009). Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: A systematic review of randomized controlled trials. *Osteoporosis International*, *20*(12), 2111-2125.
- Deecher, D. C. (2005). Physiology of thermoregulatory dysfunction and current approaches to the treatment of vasomotor symptoms. *Expert Opinion on Investigational Drugs*, *14*(4), 435-448.
- Deecher, D. C., & Dorries, K. (2007). Understanding the pathophysiology of vasomotor symptoms (hot flushes and night sweats) that occur in perimenopause, menopause, and postmenopause life stages. *Archives of Women's Mental Health*, *10*(6), 247-257.
- Demling, R. H., & DeSanti, L. (2000). Effect of a hypocaloric diet, increased protein intake and resistance training on lean mass gains and fat mass loss in overweight police officers. *Annals of Nutrition & Metabolism*, *44*(1), 21-29.
- Devine, A., Dick, I. M., Dhaliwal, S., Naheed, R., Beilby, J., & Prince, R. L. (2005). Prediction of incident osteoporotic fractures in elderly women using the free estradiol index. *Osteoporosis International*, *16*(2), 216-221.
- Ding, E. L., Song, Y., Malik, V. S., & Liu, S. (2006). Sex differences of endogenous sex hormones and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Jama*, *295*(11), 1288-1299.
- Doherty, T. J., Vandervoort, A. A., Taylor, A. W., & Brown, W. F. (1993). Effects of motor unit losses on strength in older men and women. *Journal of Applied Physiology*, *74*(2), 868-874.
- Donato, G. B., Fuchs, S. C., Oppermann, K., Bastos, C., & Spritzer, P. M. (2006). Association between menopause status and central adiposity measured at different cutoffs of waist circumference and waist-to-hip ratio. *Menopause (New York, N.Y.)*, *13*(2), 280-285.
- Donnelly, J. E., Hill, J. O., Jacobsen, D. J., Potteiger, J., Sullivan, D. K., Johnson, S. L., . . . Washburn, R. A. (2003). Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: The midwest exercise trial. *Archives of Internal Medicine*, *163*(11), 1343-1350.

- Dugan, S. A., Everson-Rose, S. A., Karavolos, K., Sternfeld, B., Wesley, D., & Powell, L. H. (2009). The impact of physical activity level on SF-36 role-physical and bodily pain indices in midlife women. *Journal of Physical Activity & Health, 6*(1), 33.
- Dugan, S. A., Powell, L. H., Kravitz, H. M., Everson Rose, S. A., Karavolos, K., & Luborsky, J. (2006). Musculoskeletal pain and menopausal status. *The Clinical Journal of Pain, 22*(4), 325-331.
- Duren, D. L., Sherwood, R. J., Czerwinski, S. A., Lee, M., Choh, A. C., Siervogel, R. M., & Chumlea, W. C. (2008). Body composition methods: Comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology, 2*(6), 1139-1146.
- Earle, R. W., Baechle, T. R., & del Campo Román, Pedro González. (2008). *Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal* Paidotribo.
- Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Clafin, D. R., & Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology, 34*(11), 1091-1096.
- Feskanich, D., Willett, W., & Colditz, G. (2002). Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *Journal of the American Medical Association, 288*(18), 2300-2306.
- Fischer, S., Hallschmid, M., Elsner, A. L., & Born, J. (2002). Sleep forms memory for finger skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 99*(18), 11987-11991.
- Forouhi, N., Merrick, D., Goyder, E., Ferguson, B., Abbas, J., Lachowycz, K., & Wild, S. (2006). Diabetes prevalence in England, 2001—estimates from an epidemiological model. *Diabetic Medicine, 23*(2), 189-197.
- Forsberg, A. M., Nilsson, E., Werneman, J., Bergstrom, J., & Hultman, E. (1991). Muscle composition in relation to age and sex. *Clinical Science, 81*(2), 249-256.
- Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A. C., & Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. *Wisconsin Medical Journal, 95*(6), 370-374.
- Franklin, R. M., Ploutz-Snyder, L., & Kanaley, J. A. (2009). Longitudinal changes in abdominal fat distribution with menopause. *Metabolism, 58*(3), 311-315.
- Freedman, R. R., & Krell, W. (1999). Reduced thermoregulatory null zone in postmenopausal women with hot flashes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology, 181*(1), 66-70.
- Fujioka, S., Matsuzawa, Y., Tokunaga, K., & Tarui, S. (1987). Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. *Metabolism, 36*(1), 54-59.
- Garrow, J. S., & Summerbell, C. D. (1995). Meta-analysis: Effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *European Journal of Clinical Nutrition, 49*(1), 1-10.
- Girasole, G., Giuliani, N., Modena, A. B., Passeri, G., & Pedrazzoni, M. (1999). Oestrogens prevent the increase of human serum soluble interleukin-6 receptor induced by ovariectomy in vivo and decrease its release in human osteoblastic cells in vitro. *Clinical Endocrinology, 51*(6), 801-807.
- Gold, E. B., Sternfeld, B., Kelsey, J. L., Brown, C., Mouton, C., Reame, N., . . . Stellato, R. (2000). Relation of demographic and lifestyle factors to symptoms in a multi-racial/ethnic population of women 40-55 years of age. *American Journal of Epidemiology, 152*(5), 463-473.
- González, J., & Gorostiaga, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. aplicación al alto rendimiento deportivo. *INDE, Barcelona*,
- Goodman, J. M., Thomas, S. G., & Burr, J. (2011). Evidence-based risk assessment and recommendations for exercise testing and physical activity clearance in apparently healthy individuals. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 36*(SUPPL.1), 14-32.
- Greeves, J. P., Cable, N. T., Luckas, M. J. M., Reilly, T., & Biljan, M. M. (1997). Effects of acute changes in oestrogen on muscle function of the first dorsal interosseus muscle in humans. *Journal of Physiology, 500*(1), 265-270.
- Greeves, J. P., Cable, N. T., Reilly, T., & Kingsland, C. (1999). Changes in muscle strength in women following the menopause: A longitudinal assessment of the efficacy of hormone replacement therapy. *Clinical Science, 97*(1), 79-84.
- Grundy, S., Cleeman, J., Merz, C., Brewer Jr, H., Clark, L., Hunninghake, D., . . . Stone, N. (2004). National heart, lung, and blood institute; American college of cardiology foundation; American heart association. Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. *Circulation, 110*(2), 227-239.
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Jr, Cleeman, J. I., Smith, S. C., Jr, Lenfant, C., American Heart Association, & National Heart, Lung, and Blood Institute. (2004). Definition of metabolic syndrome: Report of the national heart, lung, and blood Institute/American heart association conference on scientific issues related to definition. *Circulation, 109*(3), 433-438.
- Gulati, M., Pandey, D. K., Arnsdorf, M. F., Lauderdale, D. S., Thisted, R. A., Wicklund, R. H., . . . Black, H. R. (2003). Exercise capacity and the risk of death in women: The St James women take heart project. *Circulation, 108*(13), 1554-1559.

- Guthrie, J., Dennerstein, L., Taffe, J., Lehert, P., & Burger, H. (2004). The menopausal transition: A 9-year prospective population-based study. the melbourne women's midlife health project. *Climacteric*, 7(4), 375-389.
- Hamdorf, P. A., Withers, R. T., Penhall, R. K., & Haslam, M. V. (1992). Physical training effects on the fitness and habitual activity patterns of elderly women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(7), 603-608.
- Hamilton, M. T., Areiqat, E., Hamilton, D. G., & Bey, L. (2001). Plasma triglyceride metabolism in humans and rats during aging and physical inactivity. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 11, 97-104.
- Haskell, W. L., Lee, I. -, Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the american college of sports medicine and the american heart association. *Circulation*, 116(9), 1081-1093.
- Hatori, M., Hasegawa, A., Adachi, H., Shinozaki, A., Hayashi, R., Okano, H., . . . Murata, K. (1993). The effects of walking at the anaerobic threshold level on vertebral bone loss in postmenopausal women. *Calcified Tissue International*, 52(6), 411-414.
- Ho, K. Y., Evans, W. S., Blizzard, R. M., Veldhuis, J. D., Merriam, G. R., Samojlik, E., . . . Thorner, M. O. (1987). Effects of sex and age on the 24-hour profile of growth hormone secretion in man: Importance of endogenous estradiol concentrations. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(1), 51-58.
- Hoeger, W. (1989). Lifetime physical fitness and wellness. *Englewood Cliffs, NJ: Morton*,
- Howe, T. E., Rochester, L., Jackson, A., Banks, P. M. H., & Blair, V. A. (2007). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4)
- Howe, T. E., Shea, B., Dawson, L. J., Downie, F., Murray, A., Ross, C., . . . Creed, G. (2011). Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*,(7)
- Hu, F. B., Willett, W. C., Li, T., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., & Manson, J. E. (2004). Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *New England Journal of Medicine*, 351(26), 2694-2703.
- Humphries, B., Triplett-McBride, T., Newton, R. U., Marshall, S., Bronks, R., McBride, J., . . . Kraemer, W. J. (1999). The relationship between dynamic, isokinetic and isometric strength and bone mineral density in a population of 45 to 65 year old women. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(4), 364-374.
- Huxley, R., Barzi, F., & Woodward, M. (2006). Excess risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes in men and women: Meta-analysis of 37 prospective cohort studies. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 332(7533), 73-78.
- Hyatt, R. H., Whitelaw, M. N., Bhat, A., Scott, S., & Maxwell, J. D. (1990). Association of muscle strength with functional status of elderly people. *Age and Ageing*, 19(5), 330-336.
- Iannuzzi-Sucich, M., Prestwood, K. M., & Kenny, A. M. (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(12), M772-M777.
- IPAQ Research Committee. (2005). Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ)—short and long forms. Retrieved September, 17, 2008.
- Irwin, M. L., Yasui, Y., Ulrich, C. M., Bowen, D., Rudolph, R. E., Schwartz, R. S., . . . McTiernan, A. (2003). Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Jama*, 289(3), 323-330.
- Ismail, I., Keating, S., Baker, M., & Johnson, N. (2012). A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obesity Reviews*, 13(1), 68-91.
- Ivarsson, T., Spetz, A., & Hammar, M. (1998). Physical exercise and vasomotor symptoms in postmenopausal women. *Maturitas*, 29(2), 139-146.
- Jakicic, J. M., & Otto, A. D. (2006). Treatment and prevention of obesity: What is the role of exercise? *Nutrition Reviews*, 64(suppl 1), S57-S61.
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 89(1), 81-88.
- Jette, A. M., & Jette, D. U. (1997). Functional and behavioral consequences of sarcopenia. *Muscle and Nerve*, 20(SUPPL. 5), S39-S41.
- Joffe, H., Hall, J. E., Soares, C. N., Hennen, J., Reilly, C. J., Carlson, K., & Cohen, L. S. (2002). Vasomotor symptoms are associated with depression in perimenopausal women seeking primary care. *Menopause*, 9(6), 392-398.
- Jubrias, S., Odderson, I. R., Esselman, P. C., & Conley, K. E. (1997). Decline in isokinetic force with age: Muscle cross-sectional area and specific force. *Pflügers Archiv*, 434(3), 246-253.

- Jull, J., Stacey, D., Beach, S., Dumas, A., Strychar, I., Ufholz, L., Prud'Homme, D. (2014). Lifestyle interventions targeting body weight changes during the menopause transition: A systematic review. *Journal of Obesity*, 2014
- Kaaja, R. J., & Pöyhönen-Alho, M. K. (2006). Insulin resistance and sympathetic overactivity in women. *Journal of Hypertension*, 24(1), 131-141.
- Kalleinen, N., Polo-Kantola, P., Irjala, K., Porkka-Heiskanen, T., Vahlberg, T., Virkki, A., & Polo, O. (2008). 24-hour serum levels of growth hormone, prolactin, and cortisol in pre- and postmenopausal women: The effect of combined estrogen and progestin treatment. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(5), 1655-1661.
- Kanis, J. A., Burlet, N., Cooper, C., Delmas, P. D., Reginster, J. -, Borgstrom, F., & Rizzoli, R. (2008). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*, 19(4), 399-428.
- Kanis, J. A., McCloskey, E. V., Johansson, H., Cooper, C., Rizzoli, R., & Reginster, J. -. (2013). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*, 24(1), 23-57.
- Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities. practical application. *Sports Medicine*, 5(5), 303.
- Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *The Lancet*, 365(9455), 217-223.
- Kendall, F. P., Provance, P. G., Mc Creary, E. K., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2007). *Músculos pruebas funcionales, postura y dolor* Marban Libros.
- Kim, Y., Park, I., & Kang, M. (2013). Convergent validity of the international physical activity questionnaire (IPAQ): Meta-analysis. *Public Health Nutrition*, 16(3), 440-452.
- Kline, C. E., Irish, L. A., Krafty, R. T., Sternfeld, B., Kravitz, H. M., Buysse, D. J., . . . Hall, M. H. (2013). Consistently high sports/exercise activity is associated with better sleep quality, continuity and depth in midlife women: The SWAN sleep study. *Sleep*, 36(9), 1279.
- Klonizakis, M., Moss, J., Gilbert, S., Broom, D., Foster, J., & Tew, G. A. (2014). Low-volume high-intensity interval training rapidly improves cardiopulmonary function in postmenopausal women. *Menopause (New York, N.Y.)*, 21(10), 1099-1105.
- Kramer, P. R., Kramer, S. F., & Guan, G. (2004). 17 β -estradiol regulates cytokine release through modulation of CD16 expression in monocytes and monocyte-derived macrophages. *Arthritis and Rheumatism*, 50(6), 1967-1975.
- Kronenberg, F. (1990). Hot flashes: Epidemiology and physiology. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 592(1), 52-86.
- Kronenberg, F., & Barnard, R. M. (1992). Modulation of menopausal hot flashes by ambient temperature. *Journal of Thermal Biology*, 17(1), 43-49.
- Kurina, L. M., Gulati, M., Everson-Rose, S. A., Chung, P. J., Karavolos, K., Cohen, N. J., . . . Pickett, K. E. (2004). The effect of menopause on grip and pinch strength: Results from the Chicago, Illinois, site of the study of women's health across the nation. *American Journal of Epidemiology*, 160(5), 484-491.
- Labrie, F., Luu-The, V., Bélanger, A., Lin, S. Simard, J., Pelletier, G., & Labrie, C. (2005). Is dehydroepiandrosterone a hormone? *Journal of Endocrinology*, 187(2), 169-196.
- Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). Total-body skeletal muscle mass: Development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 796-803.
- Lee, S. H., Dargent-Molina, P., & Bréart, G. (2002). Risk factors for fractures of the proximal humerus: Results from the EPIDOS prospective study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 17(5), 817-825.
- LeFevre, M. L. (2014). Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults with cardiovascular risk factors: US preventive services task force recommendation statement. *Annals of Internal Medicine*, 161(8), 587-593.
- Leung, K. -, Johannsson, G., Leong, G. M., & Ho, K. K. Y. (2004). Estrogen regulation of growth hormone action. *Endocrine Reviews*, 25(5), 693-721.
- Ley Nº 23750. boletín oficial del estado, españa, 13 de diciembre de 1999. (1999).
- Li, J., Loerbroks, A., & Angerer, P. (2013). Physical activity and risk of cardiovascular disease: What does the new epidemiological evidence show? *Current Opinion in Cardiology*, 28(5), 575-583.
- Lindle, R. S., Metter, E. J., Lynch, N. A., Fleg, J. L., Fozard, J. L., Tobin, J., . . . Hurley, B. F. (1997). Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *Journal of Applied Physiology*, 83(5), 1581-1587.
- Lips, P., Karpf, D., Seeman, E., Cooper, C., Black, D., Johnell, O., . . . Ross, P. (1997). Epidemiology and predictors of fractures associated with osteoporosis. *American Journal of Medicine*, 103(2 A), 3S-11S.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual* Human Kinetics Books.

- Louard, R. J., Fryburg, D. A., Gelfand, R. A., & Barrett, E. J. (1992). Insulin sensitivity of protein and glucose metabolism in human forearm skeletal muscle. *Journal of Clinical Investigation*, *90*(6), 2348-2354.
- Lovejoy, J., Champagne, C., De Jonge, L., Xie, H., & Smith, S. (2008). Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *International Journal of Obesity*, *32*(6), 949-958.
- Lowe, D. A., Baltgalvis, K. A., & Greising, S. M. (2010). Mechanisms behind estrogen's beneficial effect on muscle strength in females. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *38*(2), 61-67.
- Maltais, M. L., Desroches, J., & Dionne, I. J. (2009). Changes in muscle mass and strength after menopause. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, *9*(4), 186-197.
- Martyn-St James, M., & Carroll, S. (2008). Meta-analysis of walking for preservation of bone mineral density in postmenopausal women. *Bone*, *43*(3), 521-531.
- McGill, S. (2007). *Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation* Human Kinetics.
- Mead, J. R., Irvine, S. A., & Ramji, D. P. (2002). Lipoprotein lipase: Structure, function, regulation, and role in disease. *Journal of Molecular Medicine*, *80*(12), 753-769.
- Menkes, A., Mazel, S., Redmond, R. A., Koffler, K., Libanati, C. R., Gundberg, C. M., . . . Hurley, B. F. (1993). Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older men. *Journal of Applied Physiology*, *74*(5), 2478-2484.
- Monier, S., & Le Marchand-Brustel, Y. (1984). Effects of insulin and IGF-1 on RNA synthesis in isolated soleus muscle. *Molecular and Cellular Endocrinology*, *37*(1), 109-114.
- Morley, J. E., Baumgartner, R. N., Roubenoff, R., Mayer, J., & Nair, K. S. (2001). Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, *137*(4), 231-243.
- Murphy, L. J., & Ghahary, A. (1990). Uterine insulin-like growth factor-1: Regulation of expression and its role in estrogen-induced uterine proliferation. *Endocrine Reviews*, *11*(3), 443-453.
- Nakamura, T., Tokunaga, K., Shimomura, I., Nishida, M., Yoshida, S., Kotani, K., . . . Matsuzawa, Y. (1994). Contribution of visceral fat accumulation to the development of coronary artery disease in non-obese men. *Atherosclerosis*, *107*(2), 239-246.
- National Institutes of Health. (2005). National institutes of health state-of-the-science conference statement: Management of menopause-related symptoms. *Annals of Internal Medicine*, *142*(12 Pt 1), 1003-1013.
- National Research Council (US). Committee on Dietary Allowances, National Research Council (US). Food, & Nutrition Board. (1980). *Recommended dietary allowances* National Academies.
- Nelson, M. E., Fiatarone, M. A., Layne, J. E., Trice, I., Economos, C. D., Fielding, R. A., . . . Evans, W. J. (1996). Analysis of body-composition techniques and models for detecting change in soft tissue with strength training. *American Journal of Clinical Nutrition*, *63*(5), 678-686.
- Nelson, M. E., Fiatarone, M. A., Morganti, C. M., Trice, I., Greenberg, R. A., & Evans, W. J. (1994). Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, *272*(24), 1909-1914.
- Newton, K. M., Buist, D. S. M., Keenan, N. L., Anderson, L. A., & LaCroix, A. Z. (2002). Use of alternative therapies for menopause symptoms: Results of a population-based survey. *Obstetrics and Gynecology*, *100*(1), 18-25.
- NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. (2001). Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *Jama*, *285*(6)
- Oja, P., & Hynninen, E. (2006). *UKK walk test: Tester's guide* UKK Institute for health promotion research.
- Oja, P., Laukkanen, R., Pasanen, M., Tyry, T., & Vuori, I. (1991). A 2-km walking test for assessing the cardiorespiratory fitness of healthy adults. *International Journal of Sports Medicine*, *12*(4), 356-362.
- Perez, K. S., & Garber, C. E. (2011). Exercise prescription for the menopausal years: Promoting and enhancing well-being. *ACSM's Health and Fitness Journal*, *15*(3), 8-14.
- Peterson, L. Q. (2014). *The Effect of Functional Exercise Training on Physical Function Assessed using the Functional Movement Screen in Middle-Aged Postmenopausal Women*,
- Pfeilschifter, J., Scheidt-Nave, C., Leidig-Bruckner, G., Woitge, H. W., Blum, W. F., Wüster, C., . . . Ziegler, R. (1996). Relationship between circulating insulin-like growth factor components and sex hormones in a population-based sample of 50- to 80-year-old men and women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *81*(7), 2534-2540.
- Phillips, S. K., Rook, K. M., Siddle, N. C., Bruce, S. A., & Woledge, R. C. (1993). Muscle weakness in women occurs at an earlier age than in men, but strength is preserved by hormone replacement therapy. *Clinical Science*, *84*(1), 95-98.

- Prospective Studies Collaboration. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *The Lancet*, 360(9349), 1903-1913.
- Pyörälä, K., Lehto, S., De Bacquer, D., De Sutter, J., Sans, S., Keil, U., . . . De Backer, G. (2004). Risk factor management in diabetic and non-diabetic patients with coronary heart disease. findings from the EUROASPIRE I AND II surveys. *Diabetologia*, 47(7), 1257-1265.
- Rachoń, D., & Teede, H. (2010). Ovarian function and obesity—interrelationship, impact on women's reproductive lifespan and treatment options. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 316(2), 172-179.
- Ranee, M., Boussuge, P., Lazaar, N., Bedu, M., Van Praagh, E., Dabonneville, M., & Duché, P. (2005). *Validity of a VO2max prediction equation of the 2-km walk test in female seniors*
- Rantanen, T. (2003). Muscle strength, disability and mortality. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13(1), 3-8.
- Ready, A. E., Naimark, B., Ducas, J., Sawatzky, J. -. V., Boreskie, S. L., Drinkwater, D. T., & Oosterveen, S. (1996). Influence of walking volume on health benefits in women post-menopause. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(9), 1097-1105.
- Rheaume, C., Arsenault, B. J., Belanger, S., Perusse, L., Tremblay, A., Bouchard, C., . . . Despres, J. P. (2009). Low cardiorespiratory fitness levels and elevated blood pressure: What is the contribution of visceral adiposity? *Hypertension*, 54(1), 91-97.
- Riggs, B. L., Khosla, S., & Melton, L. J. (1998). A unitary model for involutional osteoporosis: Estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13(5), 763-773.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2012). *Senior fitness test manual* Human Kinetics.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267.
- Robertson, E. M., Pascual-Leone, A., & Press, D. Z. (2004). Awareness modifies the skill-learning benefits of sleep. *Current Biology*, 14(3), 208-212.
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., . . . Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333-341.
- Rödström, K., Bengtsson, C., Lissner, L., Milsom, I., Sundh, V., & Björkelund, C. (2002). A longitudinal study of the treatment of hot flushes: The population study of women in gothenburg during a quarter of a century. *Menopause*, 9(3), 156-161.
- Rolland, Y. M., Perry III, H. M., Patrick, P., Banks, W. A., & Morley, J. E. (2007). Loss of appendicular muscle mass and loss of muscle strength in young postmenopausal women. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(3), 330-335.
- Rossouw, J. E., Anderson, G. L., Prentice, R. L., LaCroix, A. Z., Kooperberg, C., Stefanick, M. L., . . . Ockene, J. (2002). Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: Principal results from the women's health initiative randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 288(3), 321-333.
- Roubenoff, R. (2003). Catabolism of aging: Is it an inflammatory process? *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 6(3), 295-299.
- Roubenoff, R., & Hughes, V. A. (2000). Sarcopenia: Current concepts. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(12), M716-M724.
- Rudman, D. (1985). Growth hormone, body composition, and aging. *Journal of the American Geriatrics Society*, 33(11), 800-807.
- Samson, M. M., Meeuwssen, I. B. A. E., Crowe, A., Dessens, J. A. G., Duursma, S. A., & Verhaar, H. J. J. (2000). Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age and Ageing*, 29(3), 235-242.
- Schmitt, N. M., Schmitt, J., & Dören, M. (2009). The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women—an update. *Maturitas*, 63(1), 34-38.
- Schultz, A. B., Ashton-Miller, J. A., & Alexander, N. B. (1997). What leads to age and gender differences in balance maintenance and recovery? *Muscle & Nerve Supplement*, 5, S60-64.
- Scientific advisory committee. *Alternatives to HRT for the Management of Symptoms of the Menopause*,
- Senöz, S., Direm, B., Gülekli, B., & Gökmen, O. (1996). Estrogen deprivation, rather than age, is responsible for the poor lipid profile and carbohydrate metabolism in women. *Maturitas*, 25(2), 107-114.
- Signorelli, S. S., Neri, S., Sciacchitano, S., Di Pino, L., Costa, M. P., Marchese, G., Caschetto, S. (2006). Behaviour of some indicators of oxidative stress in postmenopausal and fertile women. *Maturitas*, 53(1), 77-82.

- Sitnick, M., Foley, A. M., Brown, M., & Spangenburg, E. E. (2006). Ovariectomy prevents the recovery of atrophied gastrocnemius skeletal muscle mass. *Journal of Applied Physiology*, *100*(1), 286-293.
- Skelton, D. A., Greig, C. A., Davies, J. M., & Young, A. (1994). Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age and Ageing*, *23*(5), 371-377.
- Skelton, D. A., Phillips, S. K., Bruce, S. A., Naylor, C. H., & Woledge, R. C. (1999). Hormone replacement therapy increases isometric muscle strength of adductor pollicis in post-menopausal women. *Clinical Science*, *96*(4), 357-364.
- Soules, M. R., Sherman, S., Parrott, E., Rebar, R., Santoro, N., Utian, W., & Woods, N. (2001). Executive summary: Stages of reproductive aging workshop (STRAW). *Climacteric*, *4*(4), 267-272.
- Staessen, J. A., Li, Y., Thijs, L., & Wang, J. (2005). Blood pressure reduction and cardiovascular prevention: An update including the 2003-2004 secondary prevention trials. *Hypertension Research*, *28*(5), 385-407.
- Stefanick, M. L., Mackey, S., Sheehan, M., Ellsworth, N., Haskell, W. L., & Wood, P. D. (1998). Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *New England Journal of Medicine*, *339*(1), 12-20.
- Steiger, P., Cummings, S. R., Black, D. M., Spencer, N. E., & Genant, H. K. (1992). Age-related decrements in bone mineral density in women over 65. *Journal of Bone and Mineral Research*, *7*(6), 625-632.
- Stel, V. S., Pluijm, S. M. F., Deeg, D. J. H., Smit, J. H., Bouter, L. M., & Lips, P. (2004). Functional limitations and poor physical performance as independent risk factors for self-reported fractures in older persons. *Osteoporosis International*, *15*(9), 742-750.
- Stevenson, M., Jones, M. L., De Nigris, E., Brewer, N., Davis, S., & Oakley, J. (2005). A systematic review and economic evaluation of alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and teriparatide for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Health Technology Assessment*, *9*(22), i-310.
- Su, H. I., & Freeman, E. W. (2009). Hormone changes associated with the menopausal transition. *Minerva Ginecologica*, *61*(6), 483-489.
- Suni, J., Husu, P., & Rinne, M. (2009). Fitness for health: The ALPHA-FIT test battery for adults aged 18-69. *Tester's Manual. Tampere, Finland: Published by European Union DS, and the UKK Institute for Health Promotion Research*.
- Swain, D. P., Leutholtz, B. C., King, M. E., Haas, L. A., & Branch, J. D. (1998). Relationship between % heart rate reserve and % VO2 reserve in treadmill exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *30*(2), 318-321.
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, *37*(1), 153-156.
- Thomas, S., Reading, J., & Shephard, R. J. (1992). Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien Des Sciences Du Sport*, *17*(4), 338-345.
- Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the north american menopause society. (2004). *Menopause*, *11*(1), 11-33.
- Tulloch-Reid, M. K., Hanson, R. L., Sebring, N. G., Reynolds, J. C., Premkumar, A., Genovese, D. J., & Sumner, A. E. (2004). Both subcutaneous and visceral adipose tissue correlate highly with insulin resistance in african americans. *Obesity Research*, *12*(8), 1352-1359.
- Turner, C. H., & Robling, A. G. (2005). Mechanisms by which exercise improves bone strength. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, *23*(SUPPL. 1), 16-22.
- Utian, W. H. (2005). Psychosocial and socioeconomic burden of vasomotor symptoms in menopause: A comprehensive review. *Health and Quality of Life Outcomes*, *3*, 47.
- Utter, A. C., Robertson, R. J., Green, J. M., Suminski, R. R., McAnulty, S. R., & Nieman, D. C. (2004). Validation of the adult OMNI scale of perceived exertion for walking/running exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *36*(10), 1776-1780.
- Van Den Berg, G., Veldhuis, J. D., Frölich, M., & Roelfsema, F. (1996). An amplitude-specific divergence in the pulsatile mode of growth hormone (GH) secretion underlies the gender difference in mean GH concentrations in men and premenopausal women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *81*(7), 2460-2467.
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., . . . Domingo-Salvany, A. (2005). El cuestionario de salud SF-36 español: Una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, *19*(2), 135-150.
- Villareal, D. T., Apovian, C. M., Kushner, R. F., & Klein, S. (2005). Obesity in older adults: Technical review and position statement of the american society for nutrition and NAASO, the obesity society. *Obesity Research*, *13*(11), 1849-1863.
- Villareal, D. T., Banks, M., Siener, C., Sinacore, D. R., & Klein, S. (2004). Physical frailty and body composition in obese elderly men and women. *Obesity Research*, *12*(6), 913-920.

- Vincent, K. R., Braith, R. W., Feldman, R. A., Magyari, P. M., Cutler, R. B., Persin, S. A., . . . Lowenthal, D. T. (2002). Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. *Journal of the American Geriatrics Society, 50*(6), 1100-1107.
- Visser, M., Pahor, M., Taaffe, D. R., Goodpaster, B. H., Simonsick, E. M., Newman, A. B., . . . Harris, T. B. (2002). Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor- α with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: The health ABC study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences, 57*(5), M326-M332.
- Visser, D., Hens, W., Taeymans, J., Baeyens, J., Poortmans, J., & Van Gaal, L. (2013). The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One, 8*(2), e56415.
- Volpato, S., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Balfour, J., Chaves, P., Fried, L. P., & Harris, T. B. (2001). Cardiovascular disease, interleukin-6, and risk of mortality in older women: The women's health and aging study. *Circulation, 103*(7), 947-953.
- Wallace, M. B., Mills, B. D., & Browning, C. L. (1997). Effects of cross-training on markers of insulin resistance/hyperinsulinemia. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 29*(9), 1170-1175.
- Weinheimer, E. M., Sands, L. P., & Campbell, W. W. (2010). A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: Implications for sarcopenic obesity. *Nutrition Reviews, 68*(7), 375-388.
- Whiteman, M. K., Staropoli, C. A., Langenberg, P. W., McCarter, R. J., Kjerulff, K. H., & Flaws, J. A. (2003). Smoking, body mass, and hot flashes in midlife women. *Obstetrics & Gynecology, 101*(2), 264-272.
- Widrick, J. J., Maddalozzo, G. F., Lewis, D., Valentine, B. A., Garner, D. P., Stelzer, J. E., . . . Snow, C. M. (2003). Morphological and functional characteristics of skeletal muscle fibers from hormone-replaced and nonreplaced postmenopausal women. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences, 58*(1), 3-10.
- Wilson, S., Sharp, C. A., & Davie, M. W. J. (2012). Health-related quality of life in patients with osteoporosis in the absence of vertebral fracture: A systematic review. *Osteoporosis International, 23*(12), 2749-2768.
- Wilson, S., Sharp, C. A., & Davie, M. W. J. (2014). Health-related quality of life in women referred for bone density assessment: Relationships with bone mineral density, fracture and co-morbidity. *Quality of Life Research, 23*(1), 11-20.
- Wolfe, R. R., Miller, S. L., & Miller, K. B. (2008). Optimal protein intake in the elderly. *Clinical Nutrition, 27*(5), 675-684.
- Woodward, S., & Freedman, R. R. (1994). The thermoregulatory effects of menopausal hot flashes on sleep. *Sleep, 17*(6), 497-501.
- World Health Organization. (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Report of a WHO study group [meeting held in rome from 22 to 25 june 1992].
- World Health Organization. (2007). Assessment of osteoporosis at the primary health care level: Summary report of a WHO scientific group. *Geneva: World Health Organization.*
- Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. (2002). Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: Principal results from the women's health initiative randomized controlled trial. *Jama, 288*(3), 321-333.
- Yen, S. S. C., Morales, A. J., & Khorram, O. (1995). *Replacement of DHEA in aging men and women. Potential remedial effects*
- Zafon, C. (2007). Oscillations in total body fat content through life: An evolutionary perspective. *Obesity Reviews, 8*(6), 525-530.
- Zehnacker, C. H., & Bemis-Dougherty, A. (2007). Effect of weighted exercises on bone mineral density in post menopausal women a systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 30*(2), 79-88.
- Zúñiga, M., Carrillo-Jiménez, G., Fos, P., Gandek, B., & Medina-Moreno, M. (1999). Evaluación del estado de salud con la encuesta SF-36: Resultados preliminares en México. *Salud Pública De México, 41*(2), 110-118.

13. Anexos

1. Consentimiento informado y autorización de revelación de datos.

Consentimiento Informado

Las pruebas de la evaluación de la forma física valoran las siguientes áreas: (1) resistencia cardiorrespiratoria, (2) composición corporal, (3) resistencia y fuerza musculares y (4) flexibilidad.

Las pruebas más exigentes físicamente son las que evalúan la resistencia cardiorrespiratoria y la resistencia y fuerza musculares. La prueba cardiorrespiratoria consiste en montar en una bicicleta estática, caminar/correr sobre un tapiz rodante o subir y bajar de un escalón de 30 centímetros. El propósito es examinar la respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio máximo y a los periodos de recuperación. Las pruebas de resistencia y fuerza musculares son de 1 repetición máxima en una máquina de *press* de banca o el número de flexiones realizadas en un minuto.

Durante o después de estas pruebas tal vez se experimente cansancio. Las complicaciones han sido pocas durante las pruebas de esfuerzo, sobre todo en las de naturaleza submáxima. Si la persona que hace ejercicio no tolera bien la prueba, ésta se detendrá. Las complicaciones documentadas (1 de cada 10.000 pruebas) son desvanecimiento e irregularidades en la función cardíaca. Además, el riesgo de lesión con las máquinas de ejercicio es posible pero poco probable.

Al firmar el consentimiento informado, afirma haber leído y entendido la descripción de estas pruebas y sus complicaciones. Además, acepta que todas las preguntas que se formula sobre la evaluación de la forma física han sido contestadas de forma satisfactoria. Se hará todo esfuerzo posible por garantizar la salud y seguridad. Accede voluntariamente a estas pruebas y puede dejarlas en cualquier momento.

La información y los datos obtenidos de cualquier procedimiento o en la ejecución del programa se consideran confidenciales. Como tal, esa información y esos datos no se revelarán a menos que el participante citado más abajo dé su consentimiento informado.

Se recomienda un reconocimiento médico a (1) todos los participantes con alguna restricción al ejercicio, y (2) todos los hombres >45 años y todas las mujeres >55 años. Los participantes en alguna o ambas categorías que NO hayan pasado antes por un reconocimiento médico DEBEN declarar que han sido informados de su importancia. Al firmar más abajo, acepta su total responsabilidad sobre su salud y bienestar Y declara que sabe que los directores del programa no asumen ninguna responsabilidad.

Nombre del participante (letra clara, por favor)

Firma del participante

Fecha: 10/5/2015

Firma del padre, madre o tutor (si fuera necesaria)

Fecha;

Firma de un testigo

Fecha: 10/5/2015

De NSCA's *Essential of Personal Training*, de Roger W. Earle y Thomas R. Baechle 2004. Champaign, IL Human Kinetics.

Autorizo a Salvador Olivares
Guerrero a revelar los datos
obtenidos sobre mí durante la
evaluación inicial, evaluación final
y periodo de intervención del presente
trabajo fin de máster

Granada 10/5/2015

A circular stamp or signature area that has been completely redacted with black ink.

FIRMA: ~~Salvador Olivares Guerrero~~

2. Acuerdo de asunción de riesgos

Acuerdo de asunción de riesgos

Respecto al acceso a la participación en actividades asociadas con (1) *el presente programa* delego toda responsabilidad de (2) *Salvador Olivares Guerra* y a sus agentes, empleados, representantes, ejecutores y a cualquier otra persona por lesiones o daños en la participación en cualquier actividad de dicho programa.

Entiendo la política y procedimientos establecidos por (3) *Salvador Olivares* he tenido la oportunidad de hablar de mis necesidades específicas en relación con la actividad, y por tanto, voluntariamente solicito el derecho a participar en este programa preventivo de ejercicio. Además, en consideración con los factores anteriores, reconozco la existencia de riesgos relacionados con estas actividades, asumo los riesgos y acepto las responsabilidades por cualquier lesión sufrida durante la participación en el uso de las instalaciones y/o su equipamiento. Más específicamente, reconozco y acepto la responsabilidad por las lesiones que se produzcan en esas actividades que implican riesgo en cualquiera de las siguientes áreas:

- El uso del equipamiento
- La ejecución de las evaluaciones para examinar la capacidad funcional
- La participación en actividades
- Incidentes que ocurran

Además, se me recomendó seriamente que consultara a un médico antes de realizar actividades asociadas con (5) *Salvador Olivares*

Después de leer lo precedente, reconozco que entiendo perfectamente los riesgos y acepto toda la responsabilidad por exposición a dichos riesgos y acepto toda la responsabilidad eximiendo a (6) *Salvador Olivares*

Alfonso Guerra
Nombre del participante (letra clara, por favor)

Firma del participante

Fecha: *10/5/2015*

Firma del padre, madre o tutor (si fuera necesaria)

Fecha:

Firma de un testigo

Fecha: *10/5/2015*

De NSCA's Essentials of Personal Training, de Roger W. Earle y Thomas R. Baechle 2004, Champaign, IL Human Kinetics.

3. Evaluación de la actitud

Evaluación de la actitud

La evaluación de la salud no sólo debe contemplar la valoración de la forma física, sino también la calibración de la actitud, enfoque y perspectiva. Pide al cliente que dé una respuesta del 1 al 4 en cada pregunta. La primera vez que haga este ejercicio, el cliente podría querer contestar sólo la primera sección (marcada con un asterisco). Puedes repetirlo siempre que creas que el cliente está listo para completar la otra parte de cada pregunta. En su primera parte, en la evaluación de cómo se encuentra el cliente justo ahora, los deportistas más motivados querían puntuar al menos siete veces el número 4 y no contestar 3 en ninguna ocasión. Los clientes con tres o más preguntas contestadas con la opción número 1 necesitarán ayuda adicional para elaborar unas metas adecuadas y tal vez requieran recompensas frecuentes, charlas y formación.

1. ¿Cuál consideras que es tu actitud actual hacia el ejercicio?

1. No soporto ni siquiera pensar en ello.
2. Lo haré porque debo, no porque me guste.
3. No me interesa el ejercicio, pero sé que es beneficioso.
4. Estoy motivado para hacer ejercicio.

*Tu respuesta: 4

¿Cómo te gustaría sentirte con respecto al ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta: _____

Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

2. ¿Cuál consideras que es tu actitud actual hacia la consecución de metas?

1. Pienso que lo que tenga que suceder, sucederá. Tiraré adelante.
2. Establezco metas y eso clarifica el camino y me da cierto control sobre los resultados.
3. Anoto en un papel mis metas y creo que es un ejercicio muy valioso para determinar mi rendimiento y logros en el futuro.
4. He escrito las metas y las repaso con frecuencia. Creo que tengo capacidad para lograr todo lo que me proponga y sé que establecer metas es una parte vital del proceso.

*Tu respuesta: 2

¿Cómo te gustaría sentirte con respecto a la consecución de metas si pudieras cambiar tu percepción sobre ella?

Tu respuesta: *El establecimiento de metas poco a poco seguro que ayudaría a alcanzar mejor mis objetivos.*
Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción de la consecución de metas y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

3. ¿Qué importancia tienen para ti los conceptos salud y bienestar?

1. No tengo que hacer nada para mejorar mi salud.
2. Dedico cierto tiempo y esfuerzo a mejorar mi físico.
3. Me he comprometido a mejorar mi salud y bienestar físico.
4. Mi salud y bienestar son las bases de todo cuanto consigo, y deben seguir siendo mis máximas prioridades.

*Tu respuesta: 3

¿Cómo te gustaría sentirte con respecto a los conceptos de salud y bienestar si pudieras cambiar tu percepción sobre ellos?

Tu respuesta;

Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción de los conceptos de salud y bienestar y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

4. ¿Cuán poderoso e imperante es tu deseo de mejorar?
1. Estoy muy satisfecho con el estado actual de las cosas. Tratar de mejorar podría frustrarme y decepcionarme.
 2. Me gustaría mejorar, pero no sé si vale la pena todo el trabajo que me costará
 3. Me encanta sentirme mejor y estoy abierto a cualquier sugerencia para mejorar.
 4. Busco la excelencia y me he comprometido a tratar de mejorar de forma continua.

*Tu respuesta; 3

¿Cómo te gustaría sentirte con respecto a tu deseo de mejorar si pudieras cambiar tu percepción sobre ello?

Tu respuesta;

Describe el porque y los detalles de la forma de cambiar tu percepción sobre tu deseo de mejorar y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

5. ¿Qué piensas sobre ti y tus capacidades (autoestima)?
1. No me siento a gusto con mi apariencia, con cómo me siento ni con cómo rindo en la mayoría de las ocasiones.
 2. Me gustaría cambiar muchas cosas de mi, aunque estoy orgulloso de quién soy.
 3. Soy bueno en las cosas que tengo que hacer, me enorgullezco de muchos de mis logros, y soy bastante capaz de salir airoso en la mayoría de las situaciones.
 4. Tengo mucha fuerza, capacidad y orgullo.

*Tu respuesta; 2

¿Cómo te gustaría sentirte con respecto a ti mismo y a tus capacidades si pudieras cambiar tu percepción sobre ello?

Tu respuesta; *Me gustaría ser capaz de llevar a cabo todo lo que me propongo, aunque tengo mucha fuerza no siempre puedo*
Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción sobre ti mismo y tus capacidades y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

6. ¿Qué piensas de tu forma física actual respecto a tu apariencia externa?
1. Me gustaría cambiar mi cuerpo por completo.
 2. Hay muchas cosas que veo en mí en el espejo con las que no me siento cómodo.
 3. Casi todo me parece bien y mi aspecto es muy bueno con la ropa adecuada, pero no me siento incómodo con algunas cosas de mi aspecto físico.
 4. Estoy orgulloso de mi cuerpo y cómodo con cualquier ropa en las situaciones apropiadas.

*Tu respuesta; 2

¿Qué te parecería el ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta: *El ejercicio me parece una forma de poder cambiar mi cuerpo para poder verme mejor de lo que ahora me veo.*
Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

7. ¿Qué piensas de tu forma física actual respecto a la salud en general?

1. Me gustaría sentirme sano.
2. Me siento sano para mi edad si me comparo con la mayoría de las personas que conozco.
3. Disfruto de muy buena salud.
4. Disfruto de una buenísima salud.

*Tu respuesta: 2

¿Qué te parecería el ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta: *Me siento sano, pero es verdad que con el ejercicio voy a poder mejorar y mantener mi salud.*
Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

8. ¿Qué piensas de tu forma física respecto al rendimiento en cualquier contexto (deportes, entrenamiento, etc.)?

1. Creo que estoy en muy baja forma y no me siento cómodo cuando me enfrento a un desafío físico.
2. No estoy cómodo con mi rendimiento, pero me siento cómodo entrenando para mejorar.
3. Me siento muy bien con mi capacidad física, aunque me gustaría mejorar.
4. Tengo capacidades físicas excepcionales y disfruto cuando tengo que desplegarlas.

*Tu respuesta: _____

¿Qué te parecería el ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta:

Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

9. ¿Qué grado de confianza tienes en que puedas mejorar tu cuerpo?

1. Creo que la mayoría de mis puntos flacos son genéticos, y que todo cuanto haga por cambiarlos será en vano.
2. He visto a mucha gente mejorar su cuerpo y estoy seguro de que con suficiente esfuerzo notaré alguna mejora.
3. Creo firmemente que la correcta combinación de ejercicio y nutrición puede aportarme alguna mejora.
4. Sé a ciencia cierta que la correcta combinación de ejercicio y nutrición supondrá cambios drásticos en mi cuerpo.

*Tu respuesta: 3

¿Qué te parecería el ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta;

Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

10. Cuando inicias un programa o te marcas una meta, ¿qué posibilidades tienes de llevarlos a cabo?

1. Nunca se me ha dado bien llevar las cosas a buen término.
2. Con la motivación correcta y ciertas pruebas de buenos resultados, no dejaría el programa.
3. Tengo paciencia y capacidad para comprometerme con un programa y le daré una oportunidad de comprobar su valor.
4. Una vez que me marco una meta, nada puede pararme.

*Tu respuesta; 3

¿Qué te parecería el ejercicio si pudieras cambiar tu percepción sobre él?

Tu respuesta;

Describe el porqué y los detalles de la forma de cambiar tu percepción del ejercicio y cómo esa nueva percepción supondría un cambio positivo en tu vida:

De NSCA's *Essentials of Personal Training*, de Roger W. Earle y Thomas R. Baechle 200-1, Champaign, IL, Human Kinetics. Por cortesía de Phil Kaplan Fitness.

4. Cuestionario médico /de salud

Cuestionario de salud

Fecha: 10/5/2015
Nombre: [redacted] Fecha de nacimiento: [redacted] N° Seg. Social: [redacted]
Dirección: [redacted] GRANADA ESPAÑA [redacted]
Calle Ciudad País Código postal
Teléfono (Domicilio): [redacted] (Móvil): [redacted] E-mail: [redacted]
En caso de urgencia, ¿con quién contactar?
Nombre: [redacted] Relación: [redacted]
Teléfono (Domicilio): [redacted] (Móvil): [redacted]
Médico de cabecera
Nombre: [redacted] Teléfono: [redacted] Fax: [redacted]

Historial

¿Ha tenido o tiene en la actualidad alguna de las siguientes patologías? (Ponga una cruz en caso afirmativo?)

- Fiebre reumática
- Operación reciente
- Edema (tobillos hinchados)
- Hipertensión arterial
- Lesión de espalda o de rodilla
- Hipotensión arterial
- Convulsiones
- Neumopatía
- Ataque al corazón
- Desvanecimientos o mareos
- Diabetes
- Colesterol alto
- Ortopnea (necesidad de sentarse para respirar con comodidad) o disnea (respiración entrecortada) paroxística nocturna (ataque súbito y repentino)
- Respiración entrecortada en reposo o con un esfuerzo leve
- Dolores torácicos
- Palpitaciones o taquicardia (latidos muy rápidos del corazón)
- Claudicación intermitente (calambres en las pantorillas)
- Dolor, malestar en el pecho, mandíbula, brazos u otras áreas
- Ruido cardíaco diagnosticado
- Fatiga inusual o disnea con actividades normales
- Pérdida temporal de la agudeza visual, o entumecimiento o debilidad de corta duración de un lado, brazo o pierna
- Otras

Molestia leve ocasional rodilla derecha

Antecedentes patológicos familiares

¿Tiene algún familiar de primer grado (padres, hermanos o hijos) que haya sufrido alguna de las siguientes patologías? (Ponga una cruz en caso afirmativo). Por favor, escriba la edad a la que ocurrió.

Ataque al corazón

- Operación cardíaca
- Cardiopatía congénita
- Hipertensión arterial
- Colesterol alto
- Diabetes
- Otras enfermedades graves

Explique las enfermedades marcadas con una cruz:

Historial de actividades

1. ¿Cómo le han derivado a este programa? (Por favor, sea específico)
Como sujeto de trabajo fin de master
2. ¿Por qué se incorpora a este programa? (Por favor, sea específico)
Para modificar mi composición corporal disminuyendo la masa grasa y manteniendo la muscular
3. ¿Trabaja en la actualidad? Si SI No
4. ¿En qué trabaja y en qué puesto? PROFESORA
5. Nombre de la empresa; _____
6. ¿Ha trabajado antes con un entrenador personal? NO No
7. Fecha del último reconocimiento médico: 10/4/2015
8. ¿Participa en la actualidad en algún programa de ejercicio regular? NO No Si la respuesta es afirmativa, descríbala brevemente:
9. ¿Puede caminar 5 km a buen ritmo sin cansarse? Si SI No
10. ¿Ha practicado antes ejercicios resistidos? NO No
11. ¿Tiene alguna lesión (ósea o muscular) que pueda interferir con el ejercicio? NO No Si la respuesta es afirmativa, descríbala brevemente:
12. ¿Fuma? NO No Si es así, ¿cuánto al día y a qué edad empezó?
Cigarrillos diarios: _____ Edad;
13. ¿Cuánto pesa ahora? 63^{kg} ¿Cuánto pesaba hace un año? ≈ 61 ¿A los 21 años? ≈ 56
14. ¿Sigue o ha seguido recientemente alguna dieta específica, y en general qué piensa sobre sus hábitos nutricionales? NO
15. Enumere los medicamentos que toma en la actualidad NINGUNO
16. Enumere en orden sus objetivos personales de salud y forma física
 - a. Disminución de la grasa.
 - b. Mejorar mi calidad de vida
 - c.

De NSCA's Essentials of Personal Training, de Roger W. Earle y Thomas R. Baechle; 2004, Champaign, IL: Human Kinetics. Por cortesía de Phil Kaplan Fitness.

5. SF36 evaluación inicial

1. En general, usted diría que su salud es:	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
			x		
2. ¿Cómo diría usted que es su salud, comparada con la de hace un año?	Mucho mejor	Algo mejor	Más o menos igual	Algo peor	Mucho peor
				x	

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades que podría hacer en un día normal. Su salud actual ¿le limita? Si es así, ¿Cuánto?.			
a. Esfuerzos intensos: tales como correr, levantar objetos pesados o participar en deportes agotadores.	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
	x		
b. Esfuerzos moderados: tales como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
c. Llevar la bolsa de la compra	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
		x	
d. Subir varios pisos por la escalera	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
		x	
e. Subir un solo piso por la escalera	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
f. Agacharse o arrodillarse	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
g. Caminar un kilómetro o más	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
h. Caminar varios centenares de metros	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
i. Bañarse o vestirse por sí mismo	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x

4. Durante las cuatro últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido algunos de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?		x			
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?		x			
c. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?		x			
d. ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?		x			

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Nunca	Solo alguna vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional?			x		
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?			x		
c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?			x		

6. 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?

	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
				x	

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

	Sí, muchísimo	Sí, mucho	Sí, moderado	Sí, un poco	Sí, muy poco	No, ninguno
				x		

8. 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)?

	Mucho	Bastante	Regular	Un poco	Poco
				x	

9. 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. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. se sintió lleno de vitalidad?					x

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
b. estuvo muy nervioso?		x			
c. se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?			x		
d. se sintió calmado y tranquilo?				x	
e. tuvo mucha energía?					x
f. se sintió desanimado y deprimido?			x		
g. se sintió agotado?		x			
h. se sintió feliz?			x		
i. se sintió cansado?		x			

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
10. 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)?			x		

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:					
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
				x	
b. Estoy tan sano como cualquiera	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
		x			
c. Creo que mi salud va a empeorar	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
		x			
d. Mi salud es excelente	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
		x			

6. IPAQ evaluación inicial

Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuantos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

- Días por semana

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

Tiempo

- Horas

- Minutos

Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? No incluya caminar.

- Días por semana

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Tiempo

- Horas

- Minutos

Piense en el tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

2 Días por semana

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

Tiempo
- Horas
30 Minutos

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted sentado durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

Tiempo
4 Horas
- Minutos

7. Pittsburgh Sleep Quality Index evaluación inicial

1. ¿Durante el último mes cuál ha sido su hora de acostarse?	11
--	----

2. ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)	Entre 31 y 60 minutos
	x

3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?	7
--	---

4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?	5
--	---

5. Durante el último mes cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:				
	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
a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora				x
b) Despertarse durante la noche o madrugada				x
c) Tener que levantarse para ir al servicio		x		
d) No poder respirar bien	x			
e) Toser o roncar ruidosamente				x
f) Sentir frío	x			
g) Sentir demasiado calor				X

	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
h) Tener pesadillas o malos sueños	x			
	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
i) Sufrir dolores		x		
	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:				x

6. Durante el último mes cómo valoraría en general su calidad de sueño	Muy buena	Bastante buena	Bastante mala	Muy mala
			x	

7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas? (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
		x		

8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba otra actividad?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
			x	

9. Durante el último mes ¿ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
			x	

10. Duerme usted solo o acompañado	Solo	Con alguien en otra habitación	En la misma habitación, pero en otra cama	En la misma cama
				x

8. Formulario de derivación a un médico: Prueba de esfuerzo y electrocardiograma

FORMULARIO DE DERIVACIÓN A UN MÉDICO PERTENECIENTE A UNA EVALUACIÓN DE LA FORMA FÍSICA Y A UN PROGRAMA PREVENTIVO DE EJERCICIO

Apreciado doctor:

Su paciente [redacted] ha contactado con nosotros para una evaluación de su forma física dirigida por [redacted]. El programa está pensado para evaluar la forma física del cliente antes de iniciar un programa de ejercicio. A partir de esta evaluación, se formula la prescripción de ejercicio. También se tratan con el participante otros parámetros relacionados con un programa para mejorar la salud. Es importante entender que este programa es preventivo y no un programa de rehabilitación.

La evaluación de la forma física comprende: [redacted] C.D. P.H.A.]

Se procede a una consulta general con el participante con el fin de revisar los resultados de las pruebas y explicar las recomendaciones para un programa individualizado de forma física.

Se conservará un documento en los archivos con un resumen de los resultados y nuestras recomendaciones, que se le facilitará si lo solicita.

En interés de su paciente y para nuestra información, por favor, complete el siguiente formulario:

A. ¿Se ha sometido este paciente a un reconocimiento médico el año pasado para evaluar su capacidad funcional para el ejercicio? Sí NO No

B. Considero que este paciente (ponga una cruz en una de las respuestas):

Clase I: presumiblemente sano sin enfermedad coronaria aparente, apto para participar en un programa sin supervisión.

Clase II: presumiblemente sano con uno o más factores de riesgo de enfermedad coronaria, apto para participar en un programa supervisado.

Clase III: paciente no apto para este programa, se recomienda un programa supervisado por un médico.

C. ¿Tiene este paciente alguna patología médica/ortopédica preexistente que requiera tratamiento médico continuado o crónico, o control evolutivo? Si... NO No

Por favor, explíquela:

D. ¿Conoce alguna enfermedad que este paciente pueda o haya podido tener que se agudice con el ejercicio? Si... NO No

E. Por favor, enumere los medicamentos prescritos en la actualidad: NUNCA

F. Por favor, haga recomendaciones específicas y/o enumere las restricciones que exige la salud de este paciente en relación con la participación en un programa de forma física.

NUNCA

Comentarios:

Firma del médico al que se deriva el cliente: Dr. RODRÍGUEZ RAMOS

Colección 18/05687-GR

Fecha: 7-05-2015 Nombre del cliente: [redacted]

Teléfono (domicilio): [redacted] Teléfono (móvil): [redacted]

Dirección: [redacted]

De NSCA's Essentials of Personal Training, de Roger W. Earle y Thomas R. Baechle 2004, Champaign, IL: Human Kinetics

9. Análisis de sangre bioquímico evaluación inicial



Nº Admisión : ██████████
 Nº Historia : ██████████

Paciente : ██████████
 Nº Interno : ██████████
 Origen: GRANADA LABORATORIO
 Medico: PIEDROLA
 Procedencia: ██████████
 Fecha: 02/05/2015

Hora : 08:16
 Edad: 54 años
 Habitación:

Informe de Laboratorio

Bioquímica	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
Glucosa	94	mg/dL	[60 - 100]
Urea	31	mg/dL	[21 - 50]
Creatinina	0,80	mg/dL	[0,5 - 1,1]
Ácido Úrico (Urato)	2,6	mg/dL	[2,6 - 6]
Aspartato Amino Transferasa (AST/GOT)	22	U/L	[< 37]
Alanina Amino Transferasa (ALT/GPT)	25	U/L	[4 - 49]
Gamma Glutamil Transferasa (GGT)	20	U/L	[7 - 32]
Colesterol	*224	mg/dL	[100 - 200]
Colesterol HDL	82	mg/dL	[> 40]
Colesterol LDL	132	mg/dL	[< 160]
Triglicéridos	49	mg/dL	[35 - 150]
Calcio	8,9	mg/dL	[8,4 - 10,2]
Fosfato	3,5	mg/dL	[2,29 - 4,7]
Hierro	92	µg/dL	[49 - 181]

10. Dieta

Dr. Gonzalo Piédrola Maroto
Endocrinología y Nutrición
San Antón 6, 1ªA
18005 GRANADA
Tfno: (958) 127025

PACIENTE: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

DIETA HIPOCALORICA

DESAYUNO

Un vaso de leche descremada (200 cc) ó 2 yogures naturales descremados.
Media tostada de pan integral (15 gr) ó 125 gr de manzana.

MEDIA MAÑANA

Una pieza de fruta (60 gr de manzana, pera o piña natural o 100 gr de naranja, melón o sandía)

ALMUERZO

LUNES 200 gr de pimiento y berenjena asada; 150 gr de bacalao hervido y una patata pequeña; 25 gr de pan integral; yogur natural descremado.
MARTES 200 gr de panaché de verduras; 150 gr de pollo (75 gr) con arroz (50 gr); 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.
MIERCOLES 200 gr de verduras rehogadas con aceite y limón; 100 gr de filete a la plancha con puré de patatas; 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.
JUEVES 100 gr de filete de ternera con 50 gr de arroz cocido; una pieza de fruta.
VIERNES 70 gr de macarrones hervidos con 40 gr de carne y ensalada variada; 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.
SABADO 200 gr de coliflor con 2 cucharadas de bechamel; 150 gr de merluza al horno; yogur natural descremado.
DOMINGO 100 gr de paella (30 gr de guisantes, 30 gr de pimientos, 30 gr de zanahoria, 50 gr de cerdo en una paella para dos personas). 75 gr de pescado hervido con limón y aceite; 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.

MERIENDA

Un vaso de leche descremada y una pieza de fruta.

CENA

LUNES 150 gr de judías verdes y 50 gr de patata hervida; 100 gr de lenguado a la plancha; medio plátano.
MARTES una taza de caldo con 20 gr de fideos; una tortilla de champiñón de 2 huevos; una pieza de fruta.
MIERCOLES 200 gr de acelgas rehogadas; 100 gr de Jamón de York; un yogur descremado.
JUEVES Gazpacho 250 cc (sin pan); 100 gr de pescado a la plancha con 25 gr de guisantes y 50 gr de zanahoria; una pieza de fruta.
VIERNES 150 gr de menestra de verduras; 150 gr de rape al horno; 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.
SABADO 200 gr de champiñones a la plancha; 100 gr de lomo de cerdo a la plancha; 25 gr de pan integral; una pieza de fruta.
DOMINGO 200 gr de espárragos; 100 gr de jamón serrano; 25 gr de pan integral; un yogur descremado.

SUPLEMENTO NOCTURNO

Una pieza de fruta.

Verduras de consumo libre: lechuga, escarola, rábanos, acelgas, espárragos, apio, tomate, coliflor, alcachofas.

Dr. Gonzalo Piédrola Maroto
Endocrinología y Nutrición
Colg. 18/09022

TABLA DE EQUIVALENCIAS

20 gr. de pan puede sustituirse por:	15 gr. de bastones 15 gr. de pan tostado 15 gr de galletas María (2 galletas) 100 gr de fruta (excepto plátanos, uvas, caquis, chirimollas) 50 gr. de patatas 15 gr. de arroz o pasta 20 gr de legumbres 60 gr de guisantes frescos.
Equivalencia a una fruta:	100 g de naranja, mandarina, ciruela 80 g de manzana, pera, melocotón 150 gr de melón, sandía, pomelo, moras 125 gr de fresas, frambuesas, membrillo fresco 50 gr de plátano, uvas, chirimoya, cerezas, caquis

10 gr. de ACEITE: Se obtiene con una cucharada sopera
Con la cantidad de aceite diario se puede aliñar o guisar la dieta.

11. SF36 evaluación final

1. En general, usted 176ácil que su salud es:	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
		x			
2. ¿Cómo 176ácil usted que es su salud, conmparada con la de hace un año?	Mucho mejor	Algo mejor	Más o menos igual	Algo peor	Mucho peor
		x			

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades que podría hacer en un día normal. Su salud actual ¿le limita? Si es así, ¿Cuánto?			
a. <u>Esfuerzos intensos</u> : tales como correr, levantar objetos pesados o participar en deportes agotadores.	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
b. <u>Esfuerzos moderados</u> : tales como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
c. Llevar la bolsa de la compra	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
d. Subir varios pisos por la escalera	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
e. Subir un solo piso por la escalera	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
f. Agacharse o arrodillarse	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
g. Caminar un kilómetro o más	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
h. Caminar varios centenares de metros	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x
i. Bañarse o vestirse por si mismo	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
			x

4. Durante las cuatro últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido algunos de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?					
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
	x				
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
	x				
c. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
	x				
d. ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
	x				

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?					
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional?	Nunca	Solo alguna vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	x				
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?	Nunca	Solo alguna vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
		x			
c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
		x			

6. 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?	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
	x				

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?	Sí, muchísimo	Sí, mucho	Sí, moderado	Sí, un poco	Sí, muy poco	No, ninguno
					x	

8. 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)?	Mucho	Bastante	Regular	Un poco	Poco
					x

9. 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. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. se sintió lleno de vitalidad?		X			
b. estuvo muy nervioso?			X		
c. se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?					x
d. se sintió calmado y tranquilo?		X			
e. tuvo mucha energía?		X			
f. se sintió desanimado y deprimido?				X	
g. se sintió agotado?				X	
h. se sintió feliz?		X			
i. se sintió cansado?				X	

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
10. 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)?					x

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas				x	
b. Estoy tan sano como cualquiera	x				

c. Creo que mi salud va a empeorar	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
				x	
d. Mi salud es excelente	totalmente cierta	bastante cierta	no lo sé	bastante falsa	totalmente falsa
	x				

12. IPAQ evaluación final

Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuantos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

3 Días por semana

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

Tiempo
1 Horas
- Minutos

Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? No incluya caminar.

2 Días por semana

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Tiempo
- Horas
15 Minutos

Piense en el tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

3 Días por semana

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

	Tiempo
1	Horas
-	Minutos

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted sentado durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

	Tiempo
1	Horas
30	Minutos

13. Pittsburgh Sleep Quality Index evaluación final

1. ¿Durante el último mes cuál ha sido su hora de acostarse?					12
2. ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)					Entre 31 y 60 minutos
					x
3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?					9
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?					7
5. Durante el último mes cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:					
a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora	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	
			x		
b) Despertarse durante la noche o madrugada	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	
				x	
c) Tener que levantarse para ir al servicio	Ninguna vez en el último mes	xMenos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana	
				x	
d) No poder respirar bien	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	
	x				
e) Toser o roncar ruidosamente	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	
				x	
f) Sentir frío	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	
	x				
g) Sentir demasiado calor	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	
				x	
h) Tener pesadillas o malos sueños	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	
	x				

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
		x		
j) Otras razones:	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
	x			

6. Durante el último mes cómo valoraría en general su calidad de sueño	Muy buena	Bastante buena	Bastante mala	Muy mala
		x		

7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas? (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
	x			

8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba otra actividad?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
			x	

9. Durante el último mes ¿ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?	Ninguna vez el último mes	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Más de tres veces a la semana
	x			

10. Duerme usted solo o acompañado	Solo	Con alguien en otra habitación	Misma habitación, pero en otra cama	En la misma cama
				x

14. Análisis sangre bioquímico evaluación final



Nº Admisión : ██████████

Nº Historia : ██████████

Hora : 10:54

Edad: 53 años

Habitación:

Paciente : ██████████

Nº Interno : ██████████

Origen: GRANADA LABORATORIO

Medico: SANCHEZ COZAR

Procedencia: ██████████

Fecha: 20/08/2015

Informe de Laboratorio

Hematología	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
-------------	-----------	----------	-----------------------



Velocidad de sedimentación

VSG (1ª hora)	7	mm	[0 - 20]
---------------	---	----	------------

Bioquímica	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
------------	-----------	----------	-----------------------



Glucosa	97	mg/dL	[60 - 105]
Urea	26	mg/dL	[21 - 50]
Creatinina	0,70	mg/dL	[0,5 - 1,1]
Ácido Úrico (Urato)	3,0	mg/dL	[2,6 - 6]
Aspartato Amino Transferasa (AST/GOT)	18	U/L	[< 37]
Alanina Amino Transferasa (ALT/GPT)	31	U/L	[4 - 49]
Gamma Glutamyl Transferasa (GGT)	19	U/L	[7 - 32]
Colesterol	* 221	mg/dL	[100 - 200]
Colesterol HDL	85	mg/dL	[> 40]
Colesterol LDL	131	mg/dL	[< 160]
Triglicéridos	* 27	mg/dL	[35 - 150]
Hierro	96	µg/dL	[49 - 181]