



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Trabajo Fin de Grado

**DISEÑO DE UNA PLANIFICACIÓN DE
TRATAMIENTO NO INVASIVO PARA LA
INESTABILIDAD DE HOMBROS EN
NADADORES**

CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

UNIVERSIDAD DE GRANADA



**FACULTAD DE
CIENCIAS DEL DEPORTE**

Universidad de Granada

CURSO: 2018/2019

TUTORA: BELÉN CUETO MARTÍN

AUTORA: ELENA MONTERROSO PÉREZ

ÍNDICE

- 1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN REAL**
- 2. FUNDAMENTACIÓN**
 - 2.1. Definición y clasificación de la lesión**
 - 2.2. Detección de la necesidad**
 - 2.3. Análisis del entorno (D.A.F.O.)**
- 3. ESTRATEGIA**
 - 3.1. Objetivos generales y específicos**
 - 3.2. Proyecto**
 - 3.2.1. Descripción del proyecto**
 - 3.2.2. Destinatarios**
 - 3.2.3. Modelo de actividad**
 - 3.2.4. Planificación**
 - 3.2.5. Instalaciones**
 - 3.2.6. Recursos materiales y personales**
 - 3.2.7. Justificación**
 - 3.2.8. Desarrollo tecnológico**
 - 3.2.9. Publicidad**
- 4. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA**
 - 4.1. Evaluación inicial**
 - 4.2. Evaluación continua**
 - 4.2. Evaluación final**
- 5. DESEMPEÑO Y DESARROLLO PROFESIONAL**
- 6. BIBLIOGRAFÍA**
 - 6.1. Referencias bibliográficas**
 - 6.2. Referencias de las figuras**
- 7. ANEXOS**

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN REAL

El hombro es una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano por sus grandes grados de movilidad que dejan llevar a cabo sus estructuras óseas, ligamentosas y musculares, además de proporcionarle una estabilidad total a dicha articulación. Por ello es una de las partes más lesivas en el mundo del deporte, sobre todo en aquellos en los que los movimientos se realizan repetidamente y por encima de la cabeza, como pueden ser el tenis, el voleibol, el béisbol, los lanzamientos o la natación entre otros, sin contar con aquellos deportes donde se sufre un gran contacto como el rugby, en el cual puede ser lesionado por golpes o contactos bruscos.

Dentro del mundo de la natación, *“el dolor de hombro es el problema más frecuente entre los nadadores de competición, con una prevalencia situada entorno al 25% y con entre el 70% y 80% de los nadadores mayores de edad habiéndolo padecido en algún momento de su carrera”* (Bailón Cerezo, 2014).

Debido a esta gran cantidad de lesiones en hombros que se producen en nadadores a nivel competitivo, y más concretamente a mi lesión, me dispongo a realizar un trabajo detallado para la recuperación de hombros inestables, con el objetivo de no tener que pasar por el quirófano cuando aparece este tipo de lesión.

El proyecto se llevará a cabo durante un periodo de tiempo de aproximadamente seis meses, debido a que se han estudiado algunos resultados a partir de un tratamiento no invasivo, consiguiendo mejoras a partir de las 24 semanas, además de que se necesitará también una fase de prevención de lesión de hombro, puesto que, tras una lesión, las probabilidades de recaer en ella son muy elevadas.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. Definición y clasificación de la lesión

Teniendo en cuenta la dificultad del diagnóstico de inestabilidad en hombros y sus grandes variedades de sistemas de clasificación, nos encontramos con diferentes definiciones dadas por diversos autores expertos en el tema a tratar. Algunas de las definiciones más relevantes son las siguientes:

“Se habla de inestabilidad cuando la historia clínica y los hallazgos exploratorios ponen de manifiesto una excesiva traslación que causa malestar, dolor o impotencia funcional. Nos encontramos con un hombro inestable cuando hay un desequilibrio entre los elementos estabilizadores de la articulación y las sollicitaciones dinámicas a que ésta es sometida, y que será mayor si existen alteraciones anatómicas asociadas que perturba la congruencia glenohumeral, como son la hipoplasia o fractura de alguno de sus elementos, o los desgarros cápsulolabiales” (Aquino y Daniel, 2016).

“La inestabilidad de hombro se produce cuando hay incapacidad para mantener la cabeza humeral centrada en la cavidad glenoidea cuando se eleva el brazo” (Guerrero, Busconi, Deangelis, y Powers, 2008).

“La laxitud de la articulación glenohumeral es una articulación hipermóvil asintomática con la capacidad de mantener el centrado de la cabeza humeral en la fosa glenoidea. Cuando se pierde esta capacidad de centrado durante la actividad del hombro asociada con síntomas como dolor, malestar, parestesia, aprehensión o fatiga, se usa el término inestabilidad” (Guerrero y col., 2008).

Además de las anteriores, Aquino y Daniel (2016) exponen diversas definiciones dadas por expertos en el año 1993 como son:

“La inhabilidad para mantener la cabeza humeral centrada en la fosa glenoidea”

“La inestabilidad glenohumeral puede ser definida como dolor asociado con la pérdida de función del hombro como resultado de excesiva traslación de la cabeza humeral en la fosa glenoidea”

“La inestabilidad es un diagnóstico clínico manifestado por excesiva traslación de la cabeza humeral en la glena, que ocurre durante rotaciones activas del hombro, y se asocia con ciertos síntomas”

“La inestabilidad se define como excesiva traslación glenohumeral sintomática de la cabeza humeral en relación a la superficie articular de la cavidad glenoidea durante los movimientos activos”

A pesar de todas las definiciones encontradas, para la realización de este trabajo me basaré en la que considero con más importancia debido tanto a su descripción de la lesión, como al año reciente de su publicación. La definición es la siguiente:

“La inestabilidad del hombro representa un conjunto de situaciones clínicas en donde sí se presentan sintomatologías en el paciente, y que van desde la subluxación del hombro, en donde la cabeza del húmero pierde parcialmente su relación con la cavidad glenoidea, hasta la dislocación del hombro que es cuando esta relación se pierde totalmente” (De la Rosa-Morillo, Galloza-Otero, y Micheo, 2019).

Teniendo en cuenta la dificultad de encontrar una definición común para dicha lesión, diversos expertos propusieron un sistema de clasificación basándose en diferentes características a evaluar, las cuales se ven reflejadas en el sistema FEDS (Figura 1). Dicho sistema de clasificación fue desarrollado como método para clasificar la inestabilidad del hombro gracias a un conjunto de 12 grupos de autores expertos en la materia.

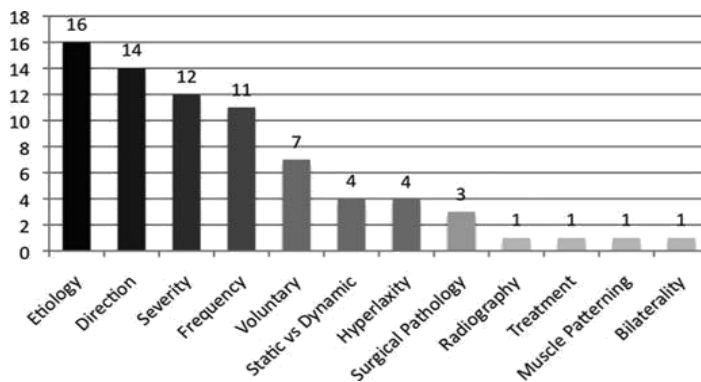


Figura 1. Características tomadas en cuenta por 18 clasificaciones distintas de inestabilidad glenohumeral (Aquino y Daniel, 2016)

Para obtener dicha clasificación FEDS, se realizaron las siguientes preguntas a los usuarios lesionados con inestabilidad de hombro en función de las características más frecuentes:

Tabla 1. Clasificación FEDS para la inestabilidad (Kuhn, 2010)

FRECUENCIA – Al paciente se le pregunta, “¿Cuántos episodios has tenido en el último año?”
<ul style="list-style-type: none"> • Solitario – ‘1 Episodio’ • Ocasional- ‘2 -5 Episodios’ • Frecuente – ‘>5 Episodios’
ETIOLOGÍA – Al paciente se le pregunta, ‘¿Tuviste una lesión que causara esto?’
<ul style="list-style-type: none"> • Traumática – ‘Si’ • Atraumática – ‘No’
DIRECCION – Al paciente se le pregunta, ‘ ¿En qué dirección se quiere salir el hombro la mayor parte del tiempo?’
<ul style="list-style-type: none"> • Anterior- ‘De frente’. • Inferior- ‘Por la parte inferior’. • Posterior- ‘Hacia atrás’. <p>La dirección se confirma en el momento del examen físico mediante pruebas provocativas.</p> <p>Durante las pruebas de traducción, el médico pregunta cuál de las siguientes instrucciones reproduce mejor sus síntomas y luego los traduce anterior, inferior y posterior. Para confirmar, el médico puede preguntar cuál de estas pruebas reproduce mejor sus síntomas: y se realiza la prueba de aprehensión anterior, la prueba de surco y la prueba de sacudida posterior. Con la historia clínica y el examen físico utilizando pruebas provocativas, el paciente debe poder distinguir e identificar la dirección principal de su inestabilidad.</p>
SEVERIDAD – Al paciente se le pregunta, "¿Alguna vez necesitó ayuda para volver a colocar el hombro en la articulación?"
<ul style="list-style-type: none"> • Subluxación– ‘No’ • Dislocación – ‘Si’

Como consecuencia, y aun sin obtener una clasificación exacta de la inestabilidad de hombros a usar por todos los profesionales de la salud que lo tratan (médicos, fisioterapeutas, graduados o licenciados en CCAFD), diversos autores hacen sus propias clasificaciones, de las cuales, las que más se ajustan a nuestros objetivos son las dadas por Thomas y Matsen (1989), basados en criterios anatomofuncionales y terapéuticos.

Tabla 2. Clasificación de inestabilidad en hombros (Thomas y Matsen, 1989)

TIPO DE INESTABILIDAD	CARACTERÍSTICAS
Inestabilidad TUBS	<ul style="list-style-type: none"> - De origen traumático. - Unidireccional. - Con lesión de Bankart. - Tratamiento es quirúrgico.
Inestabilidad AMBRI	<ul style="list-style-type: none"> - De origen atraumático. - Multidireccional. - Bilateral. - Mejora con rehabilitación. - Presencia de lesión capsular Inferior.

Y por otro lado, nos basaremos en otra de las clasificaciones dadas por Pazos, Silván, y Valero (2000) y basada en la idea primitiva de O'Brien, Warren y Schwartz (1989), debido a su precisión en la clasificación de dicha lesión, ya que se obtiene más información de parámetros concretos del hombro lesionado del paciente como son el grado de la lesión, su evolución en el tiempo, la dirección espacial del desplazamiento y la etiología causal.

Tabla 3. Clasificación de inestabilidad en hombros (Pazos, Silván, y Valero, 2000)

CLASIFICACIÓN DE INESTABILIDAD DE HOMBRO	
Grado	<ul style="list-style-type: none"> • Luxación • Subluxación
Evolución	<ul style="list-style-type: none"> • Aguda • Inveterada • Recidivante
Dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Anterior • Posterior • Inferior • Multidireccional
Etiología	<ul style="list-style-type: none"> • Traumática (Macrotraumática) • Atraumática • Microtraumática • No traumática • Voluntaria • Involuntaria • Congénita • Neuromuscular

A partir de aquí, podremos clasificar la lesión de la forma más concreta posible dentro de las posibilidades con las que nos encontramos, una vez que hayamos realizado una evaluación inicial del hombro del sujeto lesionado, y poder así adaptarnos de una forma más exacta posible en la elaboración de la planificación del programa de rehabilitación y readaptación de la lesión.

2.2. Detección de la necesidad

Según varios estudios, el dolor de hombro es la tercera causa de consulta, después del dolor lumbar y cervical. Dentro de las lesiones deportivas representa el segundo lugar de aparición de síntomas. En este caso nos encontramos con más frecuencia deportistas que realizan un sobreuso de la articulación, como lanzadores, tenistas y nadadores, estos últimos con sintomatología para el manguito rotador como resultado de componentes de pinzamiento e inestabilidad. En el caso de nadadores, a diferencia de los tenistas y lanzadores, pueden tener síntomas de manera bilateral, ya que el uso de ambos es prácticamente el mismo (De la Rosa-Morillo, Galloza-Otero, y Micheo, 2019).

Debemos tener en cuenta los factores potencialmente responsables de la aparición de dolor de hombro con importancia en la inestabilidad dentro de la natación, y son los tres siguientes: los años que lleva nadando el deportista, el volumen de entrenamiento y el uso de palas utilizadas para mejorar la técnica y la fuerza de la tracción en el nado (Bak, 1996). Además, hay que tener también en cuenta la mayor probabilidad de aparición de dicha lesión en deportistas mujeres que en hombres, pues Richardson, Jobe y Collins (1980), a partir de su estudio donde encontraron que 58 de los 137 nadadores sufrían dolor de hombro, vieron que durante un entrenamiento diario de 9100 metros, un nadador masculino repite 400.000 ciclos de brazadas por brazo por año, sin embargo, el promedio de una nadadora es aproximadamente 660.000 ciclos de movimientos por brazo por año debido a que dichos movimientos de brazos son más cortos, lo que se considera un factor más en contra en el sexo femenino.

La principal razón por la que surge la necesidad de realizar dicha planificación, es la falta de información sobre tratamientos no invasivos dentro de la lesión de inestabilidad de hombro que no presente anomalías en él, pues siempre se suele recurrir al tratamiento invasivo o quirúrgico, el cual necesita de un mayor tiempo de recuperación hasta su estado de máximo rendimiento en un deportista de competición, y del cual debemos tener en cuenta que se realizará, únicamente, una vez el paciente haya cumplido con un programa de ejercicios de un año y aun así, siga padeciendo síntomas de dolor (Johnson, Robinson, y Orth, 2010).

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de un programa de rehabilitación y readaptación en cuanto aparece la lesión para evitar así el tratamiento quirúrgico, debemos darle mayor importancia aún si cabe ya que nuestros pacientes son deportistas y necesitarán de una pronta recuperación para volver a la competición. Por ello, veo necesario la creación de una planificación que se adapte correctamente a la recuperación de la lesión de inestabilidad en hombros durante un periodo de 6 meses de tratamiento en el cual se tengan en cuenta, además, los factores preventivos para que el nadador no recaiga en dicha lesión en años posteriores.

2.3. Análisis del entorno (D.A.F.O.)

Para la realización del análisis del entorno, la estrategia a utilizar será D.A.F.O. (Debilidades, Amenazadas, Fortalezas y Oportunidades), la cual llevaremos a cabo en relación al centro y equipo multidisciplinar del mismo respecto al cliente. En este análisis

encontraremos aspectos tantos positivos como negativos, los cuales nos ayudarán para realizar una mejor planificación de la programación a poner en práctica.

Tabla 4. Análisis del entorno a través de la estrategia DAFO (elaboración propia)

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Bajo presupuesto inicial. - Falta de experiencia profesional. - Necesidad de formación continua específica en readaptación de lesiones. - Falta de conocimiento de la población de la importancia de un readaptador deportivo en lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de una planificación con conocimientos previos de la lesión a tratar. - Respaldo científico de los tratamientos a llevar a cabo y sus beneficios. - Equipo multidisciplinar en un mismo centro. - Formación recibida por parte de la Universidad de Granada y el centro Sano Granada, además de diferentes cursos del ámbito de la readaptación. - Centro equipado con los mejores materiales e instalaciones para llevar a cabo un tratamiento de readaptación de hombros.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Centros similares cercanos, los cuales ofrecen mismos servicios al nuestro. - Falta de motivación del deportista. - Coste elevado al ser un entrenamiento individualizado. - Falta de compromiso por parte del usuario. - Intrusismo laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer un tipo de tratamiento no invasivo e individualizado a los deportistas con lesión de inestabilidad de hombro. - Posibilidad de captar nuevos clientes. - Posibilidad de llevar a cabo dicho tratamiento en otros centros implantados en toda la provincia de Granada. - Ofrecer una mejora futura del rendimiento deportivo del cliente.

3. ESTRATEGIA

3.1. Objetivos generales y específicos

En cuanto a los objetivos generales establecidos, serán principalmente dos, uno irá dirigido a la readaptación de la lesión en sí, y el otro estará dirigido a la readaptación de la lesión enfocada al rendimiento del nadador en la competición.

Los objetivos generales planteados junto a sus respectivos específicos para la realización del proyecto son los siguientes:

Tabla 5. *Objetivos generales y específicos (elaboración propia)*

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Mejorar la lesión de inestabilidad en hombros	- Disminuir el dolor.
	- Recuperar el movimiento completo.
	- Aumentar fuerza muscular de la zona.
	- Lograr un equilibrio muscular.
Recuperar el nivel de condición física de hombros de un nadador para conseguir su máximo rendimiento deportivo	- Disminuir el dolor.
	- Recuperar el movimiento completo.
	- Volver a nadar sin ningún tipo de sintomatología.

3.2. Proyecto

3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que la inestabilidad no es una lesión de rotura ni necesariamente de luxación, es bastante difícil de detectar, por ello, en cuanto sepamos de su existencia se deberá comenzar su correspondiente rehabilitación.

Esta recuperación, está dividida en varias fases, donde nos encontraremos con una fase aguda, la cual debe ser tratada por un profesional del ámbito como es un fisioterapeuta, y una fase de recuperación dividida en seis etapas. A continuación, se realizará una breve descripción de estas.

1º FASE AGUDA

Según De la Rosa-Morillo, Micheo y Galloza-Otero (2019), en esta fase entrará a actuar principalmente el fisioterapeuta, el cual se deberá centrar en el tratamiento de la lesión a los tejidos, los signos y síntomas clínicos. El objetivo principal en esta fase será sanar el tejido al mismo tiempo que se reduce el dolor y la inflamación. Se aborda el

restablecimiento del arco de movimiento activo sin dolor, la prevención de la atrofia muscular, la reducción de la disfunción escapular y el mantenimiento de la condición física general. Se recomienda el descanso activo con la modificación de las actividades para evitar los ejercicios dolorosos, mientras que se mantiene la condición física general. El tratamiento en esta fase además incluye el uso de medicamentos, terapias físicas, movilización para el control del dolor e inflamación, y ultrasonido terapéutico o estimulación eléctrica.

Además, el uso temprano de ejercicios analíticos estáticos y de cadera cerrada sin dolor para los músculos del manguito del rotador y estabilizadores de la escápula es importante en esta etapa para evitar la atrofia muscular.

2º FASE DE RECUPERACIÓN

Esta fase viene dada por Watson, Warby, Balster, Lenssen, y Pizzari (2016), en la cual nos exponen diversas etapas a llevar a cabo para una correcta planificación en la mejora de hombros con inestabilidad. Se dividirá en 6 etapas, con un orden lógico y una progresión que deberá realizarse conforme el paciente tenga un control de la etapa previa.

- **Etapa 1: Control de la escápula y control del plano frontal en abducciones de 0° a 30°**

El principal objetivo de esta etapa consiste en desarrollar la zona escapular y el control de la cabeza del humero en abducción de 0°. Esta etapa se divide en fase de configuración de la escápula y la fase de arco de movimiento. Esta primera fase de configuración de la escápula debe ser dominada antes de pasar a la fase de arco de movimiento.

- Fase de ajuste de la escápula: El objetivo es desarrollar una estabilidad adecuada de la escápula para centralizar la cabeza del humero y prepararse para los posteriores arcos de movimiento. La posición común es rotación hacia arriba y posiblemente una inclinación posterior.
- Fase de arco de movimiento: El objetivo será ganar el control de 0° a 45° de abducción en el plano coronal, manteniendo siempre el control de la escápula previamente trabajado. Los pacientes con dicha lesión, a veces pueden tener problemas para controlar el arco del movimiento al completo, por lo tanto, se deben realizar ejercicios en progresión desde arcos pequeños en el centro del rango hasta arcos de movimiento más grandes, siempre y cuando el paciente tenga un buen control de los mismos.

- **Etapa 2: Desarrollo de la musculatura posterior**

En esta etapa, el objetivo principal será desarrollar una musculatura posterior para evitar una traslación posterior de la cabeza del humero.

- **Etapa 3: Control de flexión de 0° a 45° de elevación**

En esta etapa, el objetivo principal es lograr el control en el plano sagital (flexión) de 0° a 45° de elevación. En este caso, la introducción de la flexión tiene importancia debido a

que es un movimiento muy funcional y generalmente puede comenzarse una vez realizados ejercicios de extensión de pie a 45°. Dicha etapa se divide en dos fases:

- Fase de ajuste de la escápula: Continuando con la fase de ajuste de escápula de la etapa 1, debemos realizar un incremento en el progreso desde una posición de pie en el plano frontal a una posición de pie en el plano sagital.
- Fase de arco de movimiento: En esta fase se trabajará el arco del movimiento con ejercicios de flexión con una banda de resistencia desde atrás hacia delante. En este caso, a nivel general, conforme aumenta el arco de movimiento, la resistencia será menor, llegando de 20° a 30° de flexión del hombro, hasta avanzar a los 45°.

- **Etapa 4: Control del plano sagital y plano frontal de 45° a 90° de elevación**

Esta fase tiene como objetivo general, avanzar en el control del movimiento a 90° de elevación en el plano frontal y sagital. En esta etapa nos encontramos otras dos fases diferenciadas:

- Fase de la escápula: Pretende conseguir el control total de la escápula en un movimiento lineal de extensión de 45° a 90° de abducción. En esta fase la resistencia de los ejercicios será mayor.
- Fase de arco del movimiento: En este caso, se subdividirá esta fase en tres: Rotación interna y externa a 90° de elevación, flexión a 90° y extensión horizontal en flexión horizontal.
 - *Rotación interna y externa a 90°*. Los primeros ejercicios a trabajar forman parte de la rotación externa y serán de extensión a 90° de abducción. La rotación interna se inicia generalmente cuando el paciente pueda realizar correctamente los ejercicios de rotación externa con una alta resistencia y un alto número de repeticiones.
 - *Flexión a 90°*. Dichos ejercicios se realizarán a 90° de elevación del brazo. En este caso la carga irá determinada por los requisitos funcionales del paciente, y el deporte al que se dedica.
 - *Extensión horizontal a flexión horizontal*. El ejercicio de extensión horizontal a flexión horizontal es una progresión desde la hilera de extensión de pie hasta 90° de altura. En dicho ejercicio se requiere que el paciente realice un movimiento de extensión horizontal desde una posición de inicio de flexión horizontal relativa. Con forme pasen varias semanas, el ejercicio progresará hacia una posición inicial de mayor flexión horizontal girando gradualmente el cuerpo hacia su hombro afectado hasta que están en posición inicial con el brazo sobre el pecho. La resistencia de la banda a usar en dicho ejercicio, irá aumentando progresivamente en cada ángulo de flexión horizontal.

- **Etapa 5: Ejercicios aislados de deltoides**

El principal objetivo en la quinta etapa será desarrollar la fuerza específica del deltoides anterior, posterior y medial, al mismo tiempo que se mantiene al completo el control de la escápula y la cabeza del húmero trabajada previamente. Dicha musculatura contribuye a la centralidad de la cabeza del húmero y a la cinemática del hombro.

- **Etapa 6: Etapa específica y funcional del deporte**

Dicha etapa estará dividida en dos fases, las cuales tendrán como objetivo principal avanzar en el arco del movimiento hasta $> 90^\circ$, y posteriormente, pasar a trabajar ejercicios para tareas específicas, ocupacionales y para el propio deporte del paciente.

- **Fase del arco del movimiento:** En esta fase, el paciente debe realizar una progresión previa a realizar los ejercicios específicos del deporte. Los ejercicios de rotación interna, rotación externa, deltoides y flexión desde 120° y hasta el final del rango de abducción con resistencia en distintas posiciones, teniendo muy en cuenta el control completo trabajado en todas las anteriores etapas. Además, la cadena cinética deberá ser integrada en esta última etapa.
- **Rangos específicos del deporte y funcionales:** En esta fase nos centraremos en el retorno del paciente a su actividad deportiva en progresión, así como tener en cuenta el mantenimiento post-tratamiento en los meses, e incluso años posteriores:
 - *Parte práctica.* Dentro de esta fase, debemos realizar ejercicios funcionales, los cuales además imiten el movimiento del deporte a practicar. En este caso, será de vital importancia realizar un desglose de los ejercicios ya que esto le supondrá un mejor control del movimiento al paciente. Esta fase durará lo que el paciente requiera funcionalmente. En función de la demanda deportiva del paciente, el programa puede enfatizar en acciones concéntricas y/o excéntricas, o balísticas (pliométricas). En pacientes a los que aún se le detecta un componente de inestabilidad posterior, los ejercicios de carga de peso no deberán ser realizados.
 - *Toda la práctica.* En cuanto el paciente logre un control total de los ejercicios parciales previamente establecidos, se puede enfatizar la realización de los ejercicios en toda la práctica, volviendo progresivamente al entrenamiento y aumentando de manera gradual el volumen de los mismos según se estime.
 - *Programa de mantenimiento.* Siempre que un paciente haya sido recuperado de una lesión, es conveniente recomendarle un programa de mantenimiento dos o tres veces por semana, de cuatro a ocho ejercicios para mantener su nivel funcional. En este caso el paciente realizará ejercicios de pesas un día, y ejercicios con bandas de resistencia otro día. Ciertos deportistas lesionados, deberán tener en cuenta sus limitaciones, lo cual no podrán realizar algunas actividades o tendrán un cierto límite establecido.

3.2.2. DESTINATARIOS

Este proyecto ha sido diseñado para la consecución de una recuperación satisfactoria de hombros inestables sin necesidad de intervención quirúrgica, pues la mayoría de veces se opta por un tratamiento invasivo sin darle importancia a todos aquellos tratamientos conservadores que se consiguen a través del ejercicio físico y, por tanto, muchos de los nadadores lesionados deciden abandonar su carrera deportiva.

Por ello, los principales destinatarios de este proyecto serán aquellos nadadores y nadadoras con hombros inestables, los cuales les han impedido continuar con su práctica deportiva diaria llevándoles a un descenso de rendimiento en su carrera como nadadores, y los cuales no quieren optar por un tratamiento operatorio.

3.2.3. MODELO DE ACTIVIDAD

El procedimiento que se llevará a cabo dentro de las sesiones a realizar, seguirá siempre la misma estructura:

1. Calentamiento

- En primer lugar, se llevará a cabo una técnica a realizar con el foam roller, la cual nos proporcionará una liberación miofascial.
- Tras esta, se realizará un trabajo de movilidad tanto escapular, como torácica buscando aumentar el ROM.
- Por último, realizaremos un calentamiento de los grupos musculares a trabajar en la sesión, principalmente aquellos del manguito rotador.

2. Parte principal

- En esta parte realizaremos los ejercicios establecidos en el programa de rehabilitación descrito por Watson, Warby, Balster, Lenssen, y Pizzari (2016a) y dividido en 6 etapas principalmente.

Tendremos en cuenta diversos parámetros a la hora de establecer los ejercicios que irán incorporados en cada parte principal. Dichos parámetros han sido establecidos y definidos por Watson, Warby, Balster, Lenssen, y Pizzari (2016b).

- Dosificación: *“La dosis se basa en el número o las repeticiones que el participante puede lograr sin dolor y con un buen control de la escápula. Los ejercicios generalmente comienzan con una dosis de reclutamiento (1 a 3 series de 20 repeticiones realizadas 2 o 3 veces al día), seguidas de una dosis de resistencia (1 a 3 10 a 15 repeticiones 1 o 2 veces al día), y avanzando hacia una dosis de fuerza en etapas posteriores (3 a 4 series de 8 a 12 repeticiones realizadas cada dos días). Para la mayoría de los ejercicios, las repeticiones se llevan a cabo durante 3 segundos.”*
- Carga: *“La carga con pesos generalmente comienza con 0 kg (el peso del brazo) y progresa en incrementos de 0.5 kg a un mínimo de 2 kg para la mayoría de los ejercicios. Los ejercicios de TheraBand™ (TB) generalmente comienzan con amarillo y progresan a un mínimo de rojo para las hembras y verde para los machos. La progresión de la carga depende de los requisitos funcionales y deportivos del*

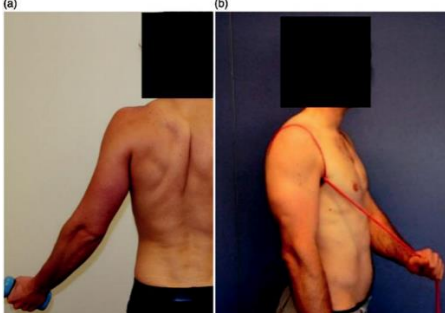
- paciente. La mayoría de los pacientes deberán progresar a más de 2 kg y algunos pacientes más allá de la TB verde.*
- Progresión de los ejercicios. *“La progresión de los ejercicios con ejercicios a través del programa puede lograrse aumentando el arco de movimiento, aumentando la carga, cambiando la dosis o aumentando el nivel de elevación en el que el paciente realiza el ejercicio. Los signos clínicos que indican que un paciente está listo para progresar incluyen: los pacientes pueden realizar sus ejercicios previamente prescritos sin síntomas; el fisioterapeuta observa que el paciente realiza sus ejercicios actuales con una buena escápula y control de cabeza del húmero; y el paciente puede mantener un buen control de escápula y la cabeza del húmero cuando el fisioterapeuta los carga isométricamente en la posición que simula el nuevo ejercicio propuesto.”*

3. Vuelta a la calma

- Se realizarán un conjunto de ejercicios de estiramientos, los cuales unidos a una correcta respiración, nos proporcionará una reducción de tensión muscular y relajación post-ejercicio.
- Además, se realizará por último la técnica antes mencionada en el calentamiento con ayuda del foam roller, teniendo en cuenta que esta vez se hará uso de una pelota de tenis debido a las zonas tan pequeña por las que deberíamos pasarla. Estas zonas son: zona pectoral para evitar su acortamiento y sobre zona escapular para reducir tensión principalmente.

3.2.4. PLANIFICACIÓN

Tabla 6. Sesión 1 (elaboración propia)

SESIÓN 1	
Etapa: 1	Duración: 45'
Objetivos: - Desarrollar la estabilidad de la escápula para centrar la cabeza del húmero. - Ganancia del control en 0° a 45° de abducción en plano frontal.	
CALENTAMIENTO	
(Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Tumbado lateral y con el brazo superior en 90° y una pesa de 1 kg aproximadamente, trabajar rotadores externos con abducción de dicho brazo sin despegar el codo del tronco. 4. Catcamel. 5. Bird-dog. 6. Realizar extensiones de brazos con apoyo en el foam roller contra la pared para activar el serrato y trabajar la movilidad escapular. 7. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 8. Sobre la pared una pierna pegada a la pared, subir y bajar el foam rodado haciendo presión con ambas manos. 	
PARTE PRINCIPAL	
FASE DE AJUSTE DE ESCÁPULA	
	
<p><i>Figura 2. (a) Escapula fija en posición de rotación ascendente, abducción de 20° a 30°. (b) Escapula fija en posición de rotación ascendente e inclinación posterior, utilizando una banda de resistencia de escápula (Watson et al., 2016a)</i></p>	
<p>2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones (60 repeticiones al día), 5" descanso).</p> <p><i>Peso recomendable de 0 kg a 0.5 kg hasta 1 kg en la mano.</i></p> <p><i>Resistencia de banda: roja y verde.</i></p>	

FASE DEL ARCO DEL MOVIMIENTO

A. Para control de rotación externa, interna y extensión.

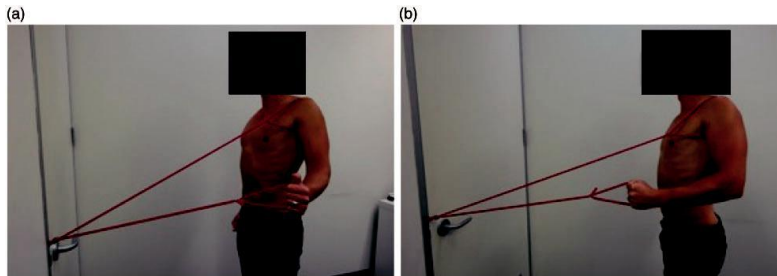


Figura 3. (a) Rotación externa. (b) Ambas figuras muestran la banda de resistencia escapular para la rotación hacia ascendente y la inclinación posterior de la misma (Watson et al., 2016a)

2x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso).

Resistencia de banda: amarilla y roja

B. Para la fuerza de la rotación externa.



Figura 4. Rotación externa lateral sobre un soporte con una banda de resistencia escapular (Watson et al., 2016a)

2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso).

Peso recomendable de 0 kg a 1 kg.

VUELTA A LA CALMA

1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos.
2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared.

Tabla 7. Sesión 2 (elaboración propia)



SESIÓN 2	
Etapa: 2	Duración: 45'
Objetivos:	
- Desarrollar la musculatura posterior para la flexión.	
CALENTAMIENTO	
(Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Tumbado lateral y con el brazo superior en 90° y una pesa de 1 kg aproximadamente, trabajar rotadores externos con abducción de dicho brazo sin despegar el codo del tronco. 4. Bird-dog 5. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 	
PARTE PRINCIPAL	
	
<p><i>Figura 4. Extensión a 45° de abducción (Watson et al., 2016a)</i></p> <p>2x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso). <i>Peso recomendado tumbado de lado de 1 kg a 2 kg.</i> <i>Resistencia de banda: verde.</i></p>	
VUELTA A LA CALMA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos. 2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared. 	

Tabla 8. Sesión 3 (elaboración propia)

SESIÓN 3	
Etapa: 3	Duración: 45'
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Control de la escápula en el plano sagital. - Control en el arco del movimiento en el plano sagital. 	
CALENTAMIENTO (Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Tumbado lateral y con el brazo superior en 90° y una pesa de 1 kg aproximadamente, trabajar rotadores externos con abducción de dicho brazo sin despegar el codo del tronco. 4. Realizar extensiones de brazos con apoyo en el foam roller contra la pared para activar el serrato y trabajar la movilidad escapular. 5. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 6. Cuadrupedia, juntar y separar escápulas sin hundir lumbares. 	
PARTE PRINCIPAL	
FASE DE AJUSTE DE ESCÁPULA Idem a la etapa nº1 con cambio de plano frontal, a sagital. 2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso). <i>Peso recomendado de 0 kg a 2 kg.</i> <i>Resistencia de banda: roja o verde para ejercicio inclinado.</i>	
FASE DEL ARCO DEL MOVIMIENTO	
	
<i>Figura 5. Flexión con banda de resistencia escapular (Watson et al., 2016a)</i>	

2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso).

Resistencia de banda: Amarilla, roja y verde.

VUELTA A LA CALMA

1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos.
2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared.

Tabla 9. Sesión 4 (elaboración propia)


SESIÓN 4	
Etapa: 4	Duración: 45'
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Control de la escápula a 90° de abducción. - Control del arco del movimiento a 90° de abducción. 	
CALENTAMIENTO	
(Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Tumbado lateral y con el brazo superior en 90° y una pesa de 1 kg aproximadamente, trabajar rotadores externos con abducción de dicho brazo sin despegar el codo del tronco. 4. Catcamel. 5. Bird-dog. 6. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 	
PARTE PRINCIPAL	
FASE DE AJUSTE DE ESCÁPULA	
	
<p><i>Figura 6. Extensión en remo a 90° de abducción (Watson et al., 2016b)</i></p>	
<p>2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso). <i>Resistencia de banda: roja y verde.</i></p>	
FASE DEL ARCO DEL MOVIMIENTO	



Figura 7. Rotación externa e interna a 90° de abducción (Watson et al., 2016b)



Figura 8. Flexión horizontal (Watson et al., 2016b)

2 x (1 a 3 series, 20 repeticiones, 5" descanso).

Resistencia de banda: roja y verde.

Peso recomendado entre 0.5 kg a 4 kg.

VUELTA A LA CALMA

1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos.
2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared.

Tabla 10. Sesión 5 (elaboración propia)

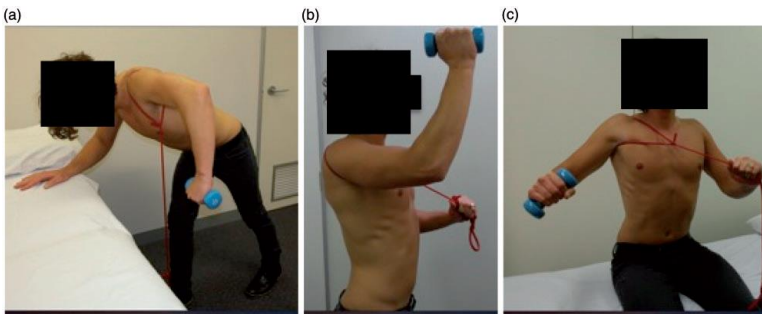
SESIÓN 5	
Etapa: 5	Duración: 45'
Objetivos:	
- Ganar fuerza muscular deltoides posterior, medial y anterior.	
CALENTAMIENTO	
(Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Catcamel. 4. Bird-dog 5. Realizar extensiones de brazos con apoyo en el foam roller contra la pared para activar el serrato y trabajar la movilidad escapular. 6. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 	
PARTE PRINCIPAL	
	
<p><i>Figura 9. (a) Inclinado sobre un banco, remo en 90° de abducción para deltoides posterior. (b) Flexión para deltoides anterior. (c) Abducción de palanca corta para deltoides medio (Watson et al., 2016b)</i></p>	
<p>1 a 3 x (1 a 3 series, 8 a 20 repeticiones, 5" descanso).</p> <p><i>Resistencia de banda: Roja, verde, azul y negra.</i></p> <p><i>Peso recomendado de 0 kg a 4 kg.</i></p>	
VUELTA A LA CALMA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos. 2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared. 	

Tabla 11. Sesión 6 (elaboración propia)

SESIÓN 6	
Etapa: 6	Duración: 45'
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Control del arco del movimiento en > 90° de abducción y elevación. - Conseguir la función e integración en el deporte o tareas funcionales. 	
CALENTAMIENTO	
(Se realizarán 2 series de cada ejercicio realizándolo entre 10-15 repeticiones)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizar el Foam Roller por todos los grandes grupos musculares durante 10 o 12 pasadas en cada uno de ellos. Comenzar por la cadena posterior acabando con la anterior y nunca llegando a tocar zona articular. 2. Tumbado lateral y con el brazo inferior en 90°, empujar hacia el suelo la mano en posición prono durante 5 segundos para conseguir abrir el espacio subacromial. Se realizará con cada brazo un total de 5 repeticiones. 3. Tumbado lateral y con el brazo superior en 90° y una pesa de 1 kg aproximadamente, trabajar rotadores externos con abducción de dicho brazo sin despegar el codo del tronco. 4. Catcamel. 5. Realizar extensiones de brazos con apoyo en el foam roller contra la pared para activar el serrato y trabajar la movilidad escapular. 6. Realizar círculos hacia afuera manteniendo el brazo sin tensión completamente estirado con un disco de 2 kg aproximadamente en posición inclinada con el brazo contrario sobre un banco o pared. 	
PARTE PRINCIPAL	
FASE DEL ARCO DEL MOVIMIENTO	
Ejercicios de rotación interna, rotación externa, deltoides y flexión desde 120° y hasta el final del rango de abducción con la banda de resistencia en diferentes posiciones.	
<ul style="list-style-type: none"> - Para la resistencia: 2 x (1 a 2 series, 20 repeticiones, 3" descanso). - Para la fuerza: 2 x (3 series, 10 a 12 repeticiones, 5" descanso). - Para los movimientos balísticos: 2 x (1 a 2 series, +10 repeticiones, 4" descanso). 	
<i>Resistencia de banda: amarilla, roja, verde y azul.</i> <i>Peso recomendado para el trabajo de deltoides de 0 kg a 1 kg.</i>	
PARTE PRÁCTICA	



Figura 10. Parte práctica de la fase de tracción del estilo de crol en natación. La fase de agarre y la fase de recobro también sería implementada en dicho ejercicio (Watson et al., 2016b)

Realizar ejercicios funcionales que imiten al deporte, en este caso la natación. Es importante en esta fase realizar ejercicios desglosados que pueden ser útiles para el completo control del movimiento.

La carga será la necesaria para la demanda de la tarea a realizar.

PRÁCTICA COMPLETA

Una vez que el paciente ha ganado el control de los ejercicios de práctica parcial, se puede enfatizar la ejecución de los ejercicios en toda la práctica, con un retorno gradual al entrenamiento y al trabajo, y con aumentos graduales de volumen.

VUELTA A LA CALMA

1. Realizar estiramientos de tren superior, involucrando a toda la cintura escapular en ellos.
2. Masajear la zona pectoral y escapular con la ayuda de una pelota de tenis contra la pared.

3.2.5. INSTALACIONES

Las instalaciones en las que se llevará a cabo el proyecto, será proporcionadas por el centro de entrenamiento personal Sano Granada. Este centro está situado en la calle Castañeda N°3, junto a Carrera de la Virgen en el centro de Granada capital.

Sano Granada es un centro de entrenamiento personal especializado en tratamiento de patologías músculo-esqueléticas con un equipo multidisciplinar preparado para ello, formado por entrenadores personales, fisioterapeutas, psicólogos y nutricionistas.

El centro cuenta con 200 m² en los cuales se distribuyen tres salas de entrenamiento, una de ellas para sesiones individuales o en dúo, y las dos restantes, para sesiones grupales principalmente. Además, cuenta con un vestuario masculino, uno femenino y uno para personas con minusvalía, una oficina y un pequeño almacén de material.

A continuación, se adjuntará una imagen de alguna de las salas disponibles en el centro para llevar a cabo los programas de ejercicio físico.

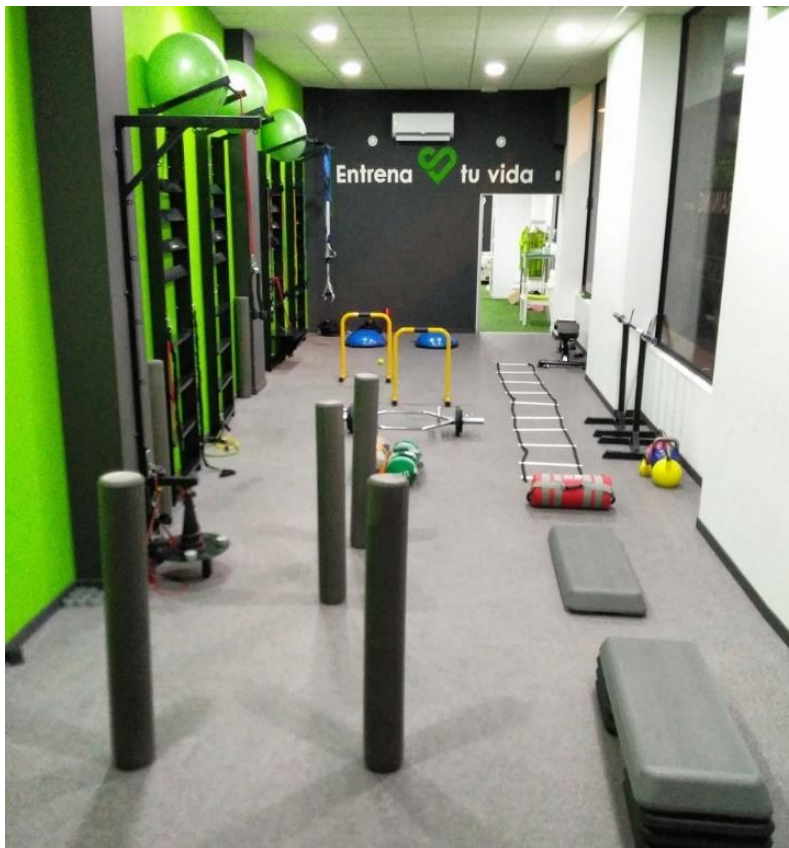


Figura 11. Sala de entrenamiento en el centro de entrenamiento personal Sano Granada

3.2.6. RECURSOS MATERIALES Y PERSONALES

Dentro del programa de ejercicio físico a realizar en nuestro proyecto, el material que utilizaremos será el proporcionado por el centro de entrenamiento personal en el cual lo llevaremos a cabo, y será el siguiente:

FOAM ROLLER	BANDAS ELÁSTICAS
 <p data-bbox="277 541 520 569"><i>Figura 12. Foam Roller</i></p>	 <p data-bbox="904 541 1182 569"><i>Figura 13. Bandas elásticas</i></p>
VERTICAL	ESTERILLAS
 <p data-bbox="277 983 592 1010"><i>Figura 14. Vertical o espaldera</i></p>	 <p data-bbox="904 983 1114 1010"><i>Figura 15. Esterillas</i></p>
CAMILLA	DISCOS
 <p data-bbox="277 1343 472 1371"><i>Figura 16. Camilla</i></p>	 <p data-bbox="904 1343 1082 1371"><i>Figura 17. Discos</i></p>
FITBALL	PELOTA DE TENIS
 <p data-bbox="277 1749 459 1777"><i>Figura 18. Fitball</i></p>	 <p data-bbox="904 1749 1161 1777"><i>Figura 19. Pelota de tenis</i></p>

Además de los recursos materiales, para la correcta realización del proyecto, debemos tener muy en cuenta los recursos personales que puedan facilitar el desarrollo del mismo, y serán los siguientes:

- Un equipo multidisciplinar compuesto por:

- Dos fisioterapeutas, encargados tanto de la evaluación inicial y final del usuario, como de la rehabilitación previa a la vuelta al ejercicio físico.
- Cuatro entrenadores personales, los cuales tendrán el papel de readaptación dentro de las fases del tratamiento a realizar en un cliente lesionado, y su previa evaluación junto al equipo de fisioterapeutas.
- Un psicólogo encargado del tema motivacional y emocional en todos los aspectos del día a día del deportista en su periodo de lesión.
- Un nutricionista, el cual tendrá el papel de llevar la correcta alimentación del deportista y realizarle el consiguiente seguimiento corporal. Además, será el encargado de realizar las mediciones previas al tratamiento (peso, altura, IMC, % grasa, % masa muscular, % masa grasa, edad metabólica, etc.).

- La realización de una página web, la creación de un usuario en Facebook y la apertura una cuenta en Instagram, para estar en contacto continuo con el cliente y, además, conseguir informar a la población de precios, ubicación del centro, entrenamientos llevados a cabo en él y teléfonos de contacto.

3.2.7. JUSTIFICACIÓN

El sufrir la lesión de inestabilidad de hombro durante ocho años siendo nadadora, y la retirada del mundo del deporte por este mismo motivo, aun siendo estudiante de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFD), es lo que me ha motivado a realizar dicho proyecto, pues durante todos estos años no he conseguido encontrar a ningún profesional que me realice un tratamiento específico para mi lesión y con el que pueda volver a nadar, pues la única solución que me han proporcionado en todo momento, ha sido la intervención quirúrgica.

Además, cabe destacar la falta de información que he tenido siempre de este tipo de programaciones en lesiones de inestabilidad de hombro. Esto me ha llevado a indagar sobre el tema para conseguir encontrar, o en caso de no hacerlo, realizar, un tratamiento que se lleve a cabo sin necesidad de introducirnos en un quirófano.

Con este motivo tan personal y considerando que soy una persona “casi” graduada en CCAFD, veo que tengo las capacidades y conocimientos necesarios para conseguir elaborar un proyecto de este nivel, pues es importante destacar el papel que tenemos los graduados y licenciados en este grado en el periodo de readaptación de una lesión y los beneficios que podemos proporcionar a la población con lo adquirido durante el periodo de tiempo que dura dicho grado. Por todo ello, no solo lo realizaré como Trabajo de Fin de Grado, sino que lo llevaré a la práctica en primer lugar con mi propia lesión de hombro, y posteriormente, a pacientes con la misma lesión, siempre y cuando tenga la ayuda de un equipo multidisciplinar para trabajar en conjunto, y teniendo siempre muy presente la individualidad de cada persona.

3.2.8. DESARROLLO TECNOLÓGICO

Para un mejor desarrollo de la planificación, se procederá a crear una pulsera de actividad llamada SG (Sano Granada), la cual irá conectada a una aplicación disponible para los

dispositivos IOS y Android. Dicha pulsera deberá colocarse en la muñeca del brazo lesionado, proporcionando una para cada muñeca en caso de tener doble lesión.

Las principales funciones a realizar por la pulsera serán:

- Proporcionar información de la actividad física diaria global y específica del brazo lesionado.
- Control exhaustivo de las condiciones en las que se encuentra el hombro, proporcionando así información de las sobrecargas, inflamaciones u otro tipo de alteraciones a nivel estructural.
- Tendrá función de temporizador gracias a la programación establecida para cada usuario, de tiempo de ejecución y descanso, por repeticiones y series, para las sesiones autónomas que el cliente deberá realizar desde su casa.

Por otro lado, la aplicación tendrá múltiples funciones además de la de proporcionar la información dada por la pulsera, y son las siguiente:

- Información personal de salud en la que se incluirá: Nombre, edad, sexo, peso, altura, IMC, % graso, % muscular, % agua, tensión arterial.
- Tipo de lesión y breve explicación de ella y su rehabilitación a través de revisiones científicas actualizadas e imágenes explicativas de esta.
- Seguimiento. En dicho apartado se irán colgando semanalmente las sesiones autónomas que el cliente deberá realizar desde su casa. En este apartado nos encontramos con la ayuda del temporizador de la pulsera. Además, al finalizar dicha práctica, siempre se realizará un cuestionario de sensaciones en la zona lesionada, donde se expondrá la zona y la intensidad del dolor, en caso de que haya.
- Calendario recordatorio con alarma para avisar al paciente los días que debes asistir al centro de entrenamiento personal u otras actividades físicas a realizar durante el mes como son las sesiones autónomas desde casa.
- Apartado de notificaciones. Este apartado será muy importante para estar en constante contacto con el cliente y el cliente con los entrenadores, pues será un chat en el cual se pueden hacer preguntas sobre dudas que surjan, problemas que haya que solventar al momento o proporcionar información relevante a cualquier hora.

3.2.9. PUBLICIDAD

Dada la importancia de la captación de clientes dentro de nuestro centro de entrenamiento personal, utilizaremos diferentes tipos de métodos publicitarios, siendo los siguientes:

- Jornadas de puertas abiertas durante una semana dentro de la facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en la cual expondremos nuestros métodos de trabajo, ofertas, y daremos charlas generales para todo tipo de usuarios de temas muy específicos del mundo del entrenamiento o readaptación.
- Anuncios a través de radio y televisión a nivel provincial, pues serán anuncios destinados a los ciudadanos de Granada, con prioridad en aquellos que residen en zona

centro, pues serán los destinatarios ideales por cercanía a nuestro centro. En dichos anuncios se dará a conocer nuestro centro a través de las instalaciones y presentación del equipo multidisciplinar, el cual dará un mensaje breve sobre la importancia de la salud y la calidad de nuestra metodología de trabajo tanto para clientes con patologías o sin ellas.

- Por otro lado, crearemos panfletos que serán repartidos tanto personalmente como a través de buzones, por toda la zona cercana al centro.

- Por último, serán utilizadas como métodos de publicidad todas las redes sociales creadas, como son la página web Sano Granada, Facebook e Instagram, en los cuales invertiremos dinero para crear publicidad con ciertas publicaciones que establezcamos como importantes, sobre todo aquellas en las que se vea representado el trabajo que se lleva a cabo en el centro, con la ubicación del mismo y el teléfono de contacto.

4. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

4.1. Evaluación inicial

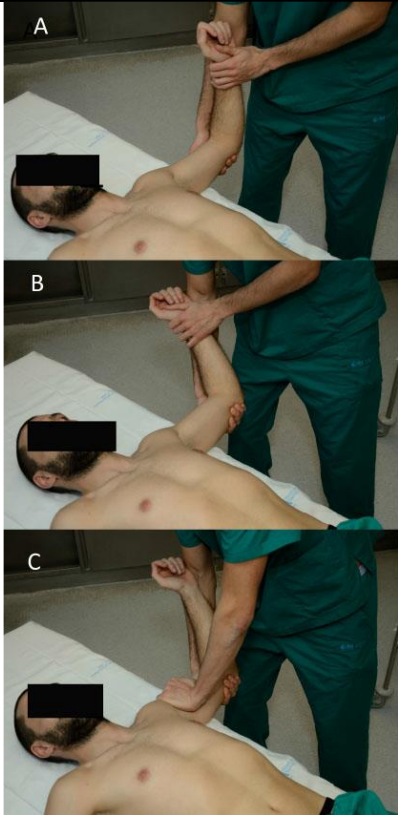
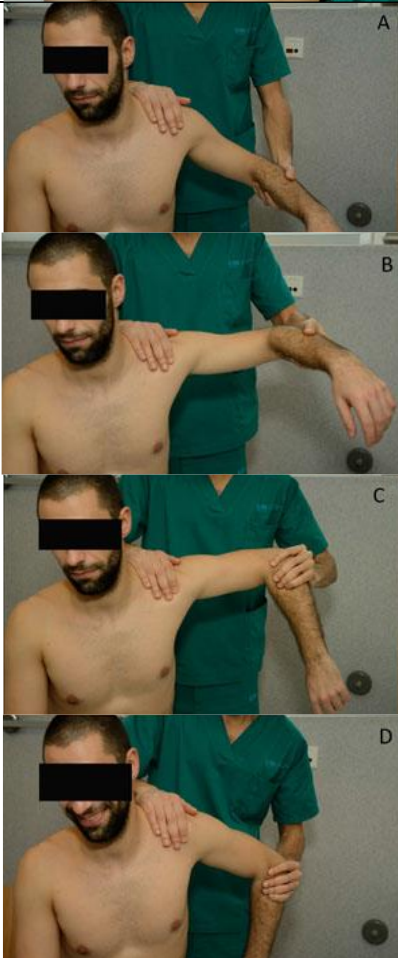
Teniendo en cuenta la importancia que tiene una evaluación inicial en los deportistas con probabilidad de lesión para su posterior desarrollo del programa de readaptación, y debido a la dificultad del diagnóstico de la inestabilidad del hombro, es necesario realizar dicha evaluación inicial en la cual obtengamos información necesaria para la detección de la lesión, además de un sistema de evaluación del dolor en el cual observemos el dolor del cliente previamente al tratamiento a través de escalas para la valoración del mismo donde encontramos los rangos de los indicadores de logro para cada uno de los test llevados a cabo (Anexo I). Nos basaremos en uno de ellos según la situación en la que nos encontremos, ya que disponemos de un amplio abanico de posibilidades de escalas a utilizar en nuestro proyecto, los rangos de valoración del dolor variarán dependiendo de la prueba a realizar (como ejemplo de escala categórica (EC) nos encontramos 0 (nada), 4 (poco), 6 (bastante) y 10 (mucho)).

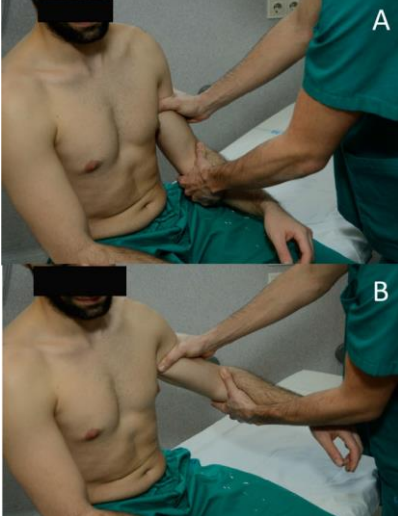
Teniendo en cuenta el momento en el que nos encontramos de la lesión, debemos asegurarnos de que dicha parte la realice el fisioterapeuta, el cual está capacitado para la realización de toda aquella manipulación manual que necesitaremos en este caso, siempre contando con nuestra participación en todo momento.

En dicha evaluación inicial utilizaremos un test físico de tres ejercicios imprescindibles para detectar si hay o no lesión de inestabilidad de hombro tanto anterior como posterior, y en caso de que la haya, detectar la gravedad de la misma.

El examen físico siempre debe realizarse bilateralmente para proporcionar comparación. Debe incluir inspección visual, palpación, rango de movimiento activo y pasivo y pruebas sensoriales y motoras (Valencia Mora y col., 2017).

Tabla 12. Batería de ejercicios para la evaluación de hombros con signos de inestabilidad (Valencia Mora y col., 2017; descripción gráfica de elaboración propia)

	TEST	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
INESTABILIDAD ANTERIOR	Prueba de aprehensión anterior y reubicación	<p>El hombro se mantiene en una posición de 90° de abducción con el codo a 90° de flexión y la rotación externa se aplica desde allí hasta que el paciente siente dolor o se vuelve aprensivo (a y b). Luego, se aplica una fuerza dirigida hacia atrás en la cara anterior del hombro (c). El examinador debe notar si el paciente experimenta alivio de aprehensión o solo alivio de dolor para considerarlo positivo.</p>	
INESTABILIDAD POSTERIOR	Jerk test	<p>Con el paciente sentado, el hombro se estabiliza con una mano. Con la otra mano, el paciente agarra el codo y abduce el brazo a 90° mientras gira internamente y aplica una carga axial dirigida al hombro (a y b). Manteniendo la carga axial, se aduce el brazo hasta que aparece un golpe repentino o una sacudida (c y d).</p>	

	<p>Kim test</p>	<p>(a) Mientras el paciente está sentado, el examinador agarra el codo con una mano y el área del bíceps con la otra (b). El brazo se eleva pasivamente mientras se aplica una fuerza posterior al brazo superior y una carga axial al codo. Un resultado positivo significaría dolor o subluxación.</p>	
--	------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Además, “podemos sospechar la presencia de inestabilidad, por la presencia de hiperlaxitud en otras articulaciones como puede ser en el caso del hombro, la presencia de una hiperextensión del codo, o un aumento de la retroflexión del dedo pulgar con el antebrazo hiperextendido. Sin embargo, podemos llegar al diagnóstico exacto de dicha lesión a través de unas pruebas específicas llevadas a cabo en el hombro expuestas previamente” (Pazos, Silván, y Valero, 2000).

4.2. Evaluación continua

Dicha evaluación será realizada cada dos meses durante el periodo del tratamiento para obtener información de la evolución de la lesión, pues será necesario tener en cuenta la mejoría o no, de inestabilidad y conseguir así, continuar en la línea prevista de trabajo o realizar las modificaciones que se precisen o requiera el paciente.

4.3. Evaluación final

En este caso, además de una evaluación inicial, habrá una evaluación final en la cual se realizará el mismo examen físico previamente planteado en la evaluación inicial para comprobar si existe o no inestabilidad y en caso afirmativo, de que grado la encontramos tras el tratamiento.

Esta evaluación se llevará a cabo tras los 6 meses establecidos de planificación, y nos servirá como comparativa de la lesión pre y post tratamiento, donde observaremos la mejoría en caso de que la haya o la falta de ella, ya que se realizan los mismos test evaluativos.

No obstante, debemos tener en cuenta que la evaluación tras el tratamiento y años posteriores debe ser constante, pues tras la vuelta a la competición y a su máximo rendimiento, las probabilidades de recaer en la lesión son muy superiores a las anteriores a ella.

5. DESEMPEÑO Y DESARROLLO PROFESIONAL

Como estudiante de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Granada, puedo considerar varias asignaturas de dicha facultad, imprescindibles para la elaboración de nuestro proyecto. Entre esas asignaturas encontramos las siguientes:

- Anatomía funcional del aparato locomotor: asignatura esencial para conocer la anatomía completa del hombro, tanto sus funciones, como sus inserciones y orígenes.
- Biomecánica del movimiento humano: asignatura con la cual se conocen los mecanismos del movimiento humano de una forma general.
- Fisiología humana: importante asignatura para comprender el funcionamiento del organismo humano.
- Fundamentos de deporte I: Natación: asignatura básica para la comprensión del movimiento que realizan los nadadores en todas las fases de cada uno de los estilos llevados a la práctica en este deporte.
- Especialización deportiva: Natación: esencial para conocer los aspectos biomecánicos de la natación a nivel competitivo.
- Entrenamiento deportivo: asignatura en la cual se consiguen conocimientos básicos para la realización de la planificación, tanto en la distribución de las sesiones, como en las cargas, descansos y volúmenes del mismo.

Por otro lado, tras cuatro años de carrera y con la salvedad de las asignaturas antes mencionadas, me cabe destacar la falta de conocimientos que me han podido proporcionar las demás asignaturas impartidas en la facultad, pues no existe ninguna asignatura, ni obligatoria ni optativa, en la que se den conceptos de readaptación de lesiones, aspecto muy importante a tener en cuenta, pues es una parcela que debe ser abordada por licenciados o graduados en CCAFD.

Dicho esto, para conseguir la formación necesaria para la realización de dicha planificación, he tenido la suerte de realizar mis prácticas externas en el centro de entrenamiento personal Sano Granada, con unos entrenadores muy competentes en su área de los cuales he podido aprender mucho. Además, he tenido que realizar varios cursos de formación externos a la facultad, orientados siempre a la readaptación y prevención de lesiones. Con las prácticas externas he conseguido lograr las competencias necesarias para poder llevar a cabo este TFG con éxito.

He de destacar el auge que existe en el mundo del entrenamiento, pues gracias a esto podemos encontrar muchos cursos de formación dentro de nuestro ámbito en cualquier comunidad de España, lo que nos va a permitir seguir formándonos como profesionales de nuestro ámbito y poder así actualizar nuestra información de manera continua, ya que, al hablar de ciencia, hablamos de un avance científico constate. Algunos de ellos se exponen a continuación:

- “ProElite Recovery System: Bloque I”.
- “ProElite Recovery System: Bloque II”.
- “Prevención y readaptación de lesiones articulares con ejercicio”.
- “I Experto/a universitario/a en prevención, rehabilitación y readaptación funcional de lesiones físico-deportivas”.
- “Prevención y readaptación físico-deportiva”.
- “Valoración del movimiento y prescripción del ejercicio”.

Además de todos aquellos cursos disponibles fuera de la facultad, tras acabar mis estudios universitarios, realizaré el Máster de Entrenamiento Personal y Readaptación Físico-Deportiva en la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Esos estudios post-grado, me harán completar aún más mi formación, tanto en entrenamiento personal en personas con o sin patologías, como en readaptación y principales factores que influyen en la prevención de lesiones en deportistas, necesidades nutricionales en deportistas según sus objetivos y características personales y en un conocimiento psicológico básico que influye en el correcto desarrollo del entrenamiento personal. Además de adquirir conocimientos básicos de marketing y liderazgo dentro de este ámbito deportivo.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Referencias bibliográficas

- Estevan, M. (2011). El hombro nadador: una nueva visión acerca de un viejo problema.
- Cerezo, J. B. (2014). Etiología, valoración y tratamiento del dolor de hombro en nadadores de competición: revisión bibliográfica. *fisioGlía: revista de divulgación en Fisioterapia*, 1(3), 47-55.
- Bak, K. (1996). Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(3), 132-144.
- De la Rosa-Morillo, F., Galloza-Otero, J. C., & Micheo, W. (2019). Rehabilitación del hombro doloroso en el atleta joven. *Rehabilitación*.
- Guerrero, P., Busconi, B., Deangelis, N., & Powers, G. (2008). Congenital Instability of the Shoulder Joint: Assessment and Treatment Options. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(2), 124–134.
- Herrero, M. T. V., & Bueno, S. D. (2018). *Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios*. 25(4), 228–236.
- Johnson, P. S. M., Robinson, C. M., & Orth, F. (2010). Inestabilidad del hombro en pacientes con hiperlaxitud articular. *Injury*, 1–18.
- Kuhn, J. E. (2010). A new classification system for shoulder instability. *British Journal of Sports Medicine*, 44(5), 341–346.
- Pazos, B., Silván, F. M., & Valero, D. R. (2000). *Tendinopatías del hombro en el deporte*. 2000(4), 53–66.

Valencia Mora, M., Ibán, M. Á. R., Heredia, J. D., Gutiérrez-Gómez, J. C., Diaz, R. R., Aramberri, M., & Cobiella, C. (2017). Physical Exam and Evaluation of the Unstable Shoulder. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 946–956.

Watson, L., Warby, S., Balster, S., Lensesen, R., & Pizzari, T. (2016a). The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation program: Part 1. *Shoulder & Elbow*, 8(4), 271–278.

Watson, L., Warby, S., Balster, S., Lensesen, R., & Pizzari, T. (2016b). The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation programme: Part 2. *Shoulder & Elbow*, 9(1), 46–53.

6.2. Referencias de las figuras

.- Figura 11 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?q=sano+granada&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewi3xIStqpviAhUJdBQKHYPdyYQ_AUIDigB&biw=1366&bih=608#imgrc=RmyqB7N6YE4-XM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 12 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=buPaXOORJdSCjLsPiuq12Aw&q=foam+roller+verde+gpj&oq=foam+roller+verde+gpj&gs_l=img.3...63712.65164..65428...0.0..0.99.326.4.....1....1..gws-wiz-img.m40UtveO3TA#imgrc=ZolbEymED7AarM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 13 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=luLaXIfhO5rQgweG4JTIAg&q=theraband+banda+elastica&oq=theraband+banda+elastica&gs_l=img.3..0i8i30.52815.55664..55785...1.0..0.104.1238.15j1.....1....1..gws-wiz-img.....0j0i30.XtzgdJCG4u4#imgrc=HO09vbhT3TFFMM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 14 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=juHaXI_pMvnKgweswZfYCg&q=espaldera+metal+vertical+training&oq=espaldera+metal+vertical+training&gs_l=img.3...2201.3034..3241...0.0..0.77.441.6.....1....1..gws-wiz-img.....35i39.HHtakDSAiq0#imgrc=vWEleDL6EumXqM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 15 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=sePaXOahBY6mUqyhn7gL&q=esterillas&oq=esterillas&gs_l=img.3..0110.151894.153203..153327...0.0..1.414.1915.2j4j2j1j1.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67.ZaUgpcnjanU#imgrc=oSx5aaWdAGx8tM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 16 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=S-TaXP-sleSDjLsPiYKfmAo&q=Camilla+fisio&oq=Camilla+fisio&gs_l=img.3..016j0i5i30j0i8i30i2j0i24.174918.184189..184406...16.0..2.448.3301.28j1j1j1.....1....1..gws-wiz-img.....0..35i39j0i30j0i67.OTThCHU3y5s#imgrc=zIM12JZ7FI4eM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 17 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=Z-XaXOGmIbKRLwTUmaaIDw&q=discos+de+peso&oq=discos+de+peso&gs_l=img.3..012j0i8i30j0i24i2.6028.8467..8678...0.0..1.191.1173.13j1.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67.TVf-_-htlE8#imgrc=vjViYyHBJOrYfM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 18 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=ceXaXMHcE43qaqykkZAJ&q=fitball&oq=fitball&gs_l=img.3..0110.362336.363654..363845...0.0..0.84.564.7.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67.-kfoEfIDkh4#imgrc=AfO3UohCo1ycvM:

(Visto el 14/05/2019)

.- Figura 19 ; Recuperado de:

https://www.google.com/search?biw=1707&bih=760&tbm=isch&sa=1&ei=3ubaXNvTD7uAjLsPkbaa-AU&q=pelota+de+tenis&oq=pelota+de+tenis&gs_l=img.3..0110.77841.80169..80331...1.0..0.102.1235.15j1.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67.zE1tVbzKHL0#imgrc=vIU8e5eZHREldM:

(Visto el 14/05/2019)

7. ANEXOS

7.2. Anexo I

TABLA 13
ESCALAS MÁS UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL DOLOR

<i>Tipo escala</i>	<i>Características</i>	<i>Numeración Interpretación</i>
Escala analógica visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros	Sin dolor Máximo dolor
Escala numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado	0 = sin dolor 10 = máximo dolor
Escala categórica (EC)	Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categorías, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico	0 (nada) 4 (poco) 6 (bastante) 10 (mucho)
Escala visual analógica de intensidad	Consiste en una línea horizontal de 10 cm; en el extremo izquierdo está la ausencia de dolor y en el derecho el mayor dolor imaginable	0 = nada 10 = insoportable
Escala visual analógica de mejora	Consiste en la misma línea; en el extremo izquierdo se refleja la no mejora y en el derecho la mejora total	0 = no mejora 10 = mejora

(Herrero y Bueno, 2018)