



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

MÁSTER EN

ENTRENAMIENTO PERSONAL

EDICIÓN VIII



TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

ENTRENAMIENTO PARA LA MEJORA DE LA
COMPOSICIÓN CORPORAL APLICADA A UN
SUJETO DE 21 AÑOS NOVEL EN ENTRENAMIENTO
DE FUERZA



AUTOR: Alejandro Chaves Lozano

TUTOR: Paco Rodriguez



ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. ¿CÓMO SURGE LA IDEA DE ESTE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER EN CONCRETO?	1
1.2. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE: Resultados de la entrevista inicial	2
1.2.1. DATOS OBTENIDOS EN NUESTRA ENTREVISTA INICIAL	2
1.3. RECURSOS MATERIALES, ESPACIALES Y RECURSOS HUMANOS	5
1.3.1. RECURSOS MATERIALES Y ESPACIALES	5
1.3.2. RECURSOS TEMPORALES	6
1.3.3. RECURSOS HUMANOS	6
1.4. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS	7
1.4.1 ASPECTOS ÉTICOS	7
1.4.2 ASPECTOS LEGALES	7
1.4.3 ASPECTOS JURÍDICOS	9
2. EVALUACIÓN INICIAL	10
2.1. ¿QUÉ EVALÚO? JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS A EVALUAR	10
2.1.1. CONTENIDOS A EVALUAR EN EL PROCESO DE ENTRENAMIENTO	10
2.2. ¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	12
2.2.1. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO	12
2.2.2. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD ARTICULAR	14
2.2.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON FACTORES EXTRÍNSECOS AL ENTRENAMIENTO	14
2.3. INFORMACIÓN QUE JUSTIFICA EL USO DE LOS TEST EMPLEADOS	15
2.3.1. PERFIL DE CURVA F-V	15
2.3.2. AMRAP DE MOVIMIENTOS BÁSICOS	16
2.3.3. TEST DE DÉFICIT UNILATERAL	16
2.3.4. TEST DE RESISTENCIA A LA FUERZA	17
2.3.5. TEST DE UNA MILLA	17
2.3.6. VALORACIÓN DE LA MOVILIDAD ARTICULAR	17
2.3.7. ANTROPOMETRÍA	18
2.3.8. CUESTIONARIO DE AUTOPERCEPCIÓN	19
2.3.9. TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO	19
2.4. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	19
3. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA	28
3.1. MARCO TEÓRICO: INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL	28
3.1.1. ¿CÓMO ES EL CONTEXTO DONDE SE ENCUENTRA NUESTRO CLIENTE?	28
3.2. PERFIL DEL CLIENTE	36
4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	37
4.1. OBJETIVOS GENERALES, ESPECÍFICOS y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN	37
4.2. INFORME AL CLIENTE DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	38
5. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	39
5.1 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA ABORDAR EL ENTRENAMIENTO DE MANERA GENÉRICA	39
5.1.1 TRABAJO DE CALENTAMIENTO Y ACTIVACIÓN, PREPARACIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO.	39
5.1.2 APRENDIZAJE MOTOR	42
5.2 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA ABORDAR LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DE NUESTRA INTERVENCIÓN	45
5.2.1 VARIABLES DEL ENTRENAMIENTO RESISTIDOS	45
5.2.2 NUTRICIÓN Y SUPLEMENTACIÓN	50

5.3 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA COMPLEMENTAR LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DE NUESTRA INTERVENCIÓN	51
5.3.1 CONDICIÓN CARDIOVASCULAR Y GRADO DE ACTIVIDAD	51
5.3.2 PROGRAMACIÓN Y PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO	53
6. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	57
6.1. SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	57
6.2. BLOQUE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “TODO PODER CONLLEVA UNA GRAN RESPONSABILIDAD”	58
6.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	59
6.2.2 METODOLOGÍA	59
6.2.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS	61
6.2.4 SESIONES.....	62
6.2.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	64
PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE I	64
6.2.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO	67
6.3. BLOQUE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “AQUELLOS QUE SIEMBREN VIENTOS COSECHARÁN TORBELLINOS”	69
6.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	70
6.3.2 METODOLOGÍA	70
6.3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS	72
6.3.4 SESIONES.....	73
6.3.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	76
PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE II	76
6.3.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO	79
6.4 BLOQUE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “ES TENTADOR QUERER VIVIR EN EL PASADO, PERO DE AHÍ VIENEN LOS FÓSILES”	82
6.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	83
6.4.2 METODOLOGÍA	83
6.3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS	85
6.4.4 SESIONES.....	86
<i>Ilustración 71. Imágenes tomadas durante la sesión del 3 de Septiembre</i>	88
6.4.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	89
PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE III	89
6.4.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO	91
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Evaluación final)	91
7.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN FINAL	91
7.1.1 ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO	91
7.1.2 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD.....	96
7.1.3 ASPECTOS RELACIONADOS CON FACTORES EXTRÍNSECOS AL ENTRENAMIENTO.....	98
7.2 INFORME AL CLIENTE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN	101
7.3 PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	102
7.4 LIMITACIONES Y DIFICULTADES	103
7.5 POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS	104
8. CONCLUSIONES	105
9. LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN	106
9. BIBLIOGRAFÍA	109
11. ANEXOS	120
11. AGRADECIMIENTOS	136

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. ¿CÓMO SURGE LA IDEA DE ESTE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER EN CONCRETO?

El sujeto de mi trabajo de fin de máster es mi hermano, Andrés Chaves Lozano, es un chico de 21 años que siempre ha realizado actividad física pero no de manera mantenida en el tiempo. Actualmente se encuentra estudiando el Grado de Biomedicina por la Universidad de Sevilla y vive conmigo en casa junto a mis padres.

Cuando conocí en qué consistía nuestro TFM pensé en mi hermano y no dudó en comenzar con este proyecto tras proponérselo. Llevaba tiempo apuntado a un gimnasio comercial, es consciente de la importancia del ejercicio físico y me pregunta a menudo dudas que le van surgiendo (quizás influya que estudia una carrera relacionada con la salud). Yo intento recalcarle que no es solo una etapa donde quiere disfrutar de una mejor apariencia física, que el ejercicio debe estar presente a lo largo de su vida y que cuanto antes comience con estos hábitos mejor. Para ser una persona sana debemos movernos y progresar hasta encontrar la mejor versión de nosotros, la cuál se corresponderá con un mejor desempeño en nuestras actividades diarias, para ello la fuerza es una cualidad base a desarrollar. Si el ego de ser el más fuerte del gimnasio o de lucir musculado en la playa nos lleva a entrenar bienvenido sea.

La dificultad o el problema que me transmite mi hermano es que cuando acude a su centro de entrenamiento se aburre, no ve resultados o que el esfuerzo que está dispuesto a hacer considera que no es suficiente. Su motivación es variable, generando picos a lo largo del año dependiendo de la situación en la que se encuentre. Por ello me ha pedido que sea su guía y le ayude a gestionar todo aspecto que le aleje de lograr aquello que se propone en relación con el ejercicio físico.

Soy consciente que, aunque Andrés sea mi hermano y le orientaré en todo lo que pueda siempre que lo necesite, tengo que impulsarle a que sea autónomo y competente en materia de entrenamiento. A pesar de que el ejercicio con entrenador, simplemente por su mera presencia, aumenta la intensidad de la sesión (Dias, Simão, Saavedra, & Ratamess, 2017) debemos tender a que sea el sujeto el que adquiera esta habilidad y no precise de él en su práctica cotidiana.

A su vez debemos realizar un análisis global y nuestra actuación debe tener en cuenta todo el contexto de Andrés, sin quedarnos simplemente con aquello que esté directamente relacionado con el entrenamiento. Muchos de los resultados de nuestro programa pueden verse mermados o maximizados dependiendo de múltiples variables, los resultados del entrenamiento no son lineales, no existen mejores recetas y entender la complejidad del funcionamiento de nuestro organismo es crucial para lograr que nuestro cliente obtenga los mayores beneficios. Por otro lado, no frustrarnos como entrenadores cuando el protocolo que demuestra la ciencia como "ideal" no consigue en nuestro cliente los efectos deseados, en estos casos debemos replantear nuestra propuesta y buscar una alternativa.

Por estos motivos, me he ofrecido a mi hermano para intentar orientarlo y darle la oportunidad para, de manera gratuita, intentar mejorar la calidad de su práctica deportiva y de vida. En su proceso de entrenamiento, gozará de un profesional que le supervise de manera presencial y que le guíe durante todo el transcurso del mismo, con los conocimientos que, aunque aún sean escasos, ha adquirido en los últimos años.

Por otro lado, me servirá para tener la oportunidad de entrenar a una persona más, con sus distintas particularidades. Esto me obligará a actualizarme en distintas materias y mejorar el servicio que puedo ofrecer como entrenador personal a largo plazo, pudiendo verse beneficiadas distintas personas que contraten mis servicios en un futuro o que lo están haciendo a día de hoy.

1.2. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE: Resultados de la entrevista inicial

Una vez que decidimos aceptar a Andrés Chaves Lozano como sujeto del TFM, nos sentamos con él para preguntarle por los objetivos que pretendía alcanzar con su entrenamiento, posibles limitaciones que encontraba cuando entrenaba, el tipo de entrenamiento que realizaba anteriormente... en definitiva, establecer que tenemos delante y cómo podemos evolucionar hacia una mejor versión de esta persona.

[\(La estructura que seguimos para conocer a nuestro entrenado puede visualizarla en este hipervínculo\).](#)

Esta fue solo un esquema que intentamos seguir a la hora de obtener información de nuestro cliente, el desarrollo de la charla fue bastante fluido, donde se consiguieron obtener gran cantidad de datos no reflejados a la hora de rellenar el impreso de la entrevista, pero que fueron muy importantes a la hora de crear el perfil de nuestro sujeto y de organizar nuestra futura actuación.

Parecer ser que el simple hecho de establecer objetivos puede modificar la adherencia a la práctica deportiva y modificar el comportamiento de nuestro usuario, por lo tanto es algo fundamental en la actuación con nuestro cliente (McEwan et al., 2016). Además, esto ayudará al diseño del programa de entrenamiento en base a lo que busca lograr el cliente con su entrenamiento. La consecución de estos objetivos creará en el cliente una sensación de bienestar, siendo un refuerzo positivo de la práctica deportiva y por lo tanto, cerraría el círculo para que estos hábitos sean duraderos (Cameron, Bertenshaw, & Sheeran, 2018).

1.2.1. DATOS OBTENIDOS EN NUESTRA ENTREVISTA INICIAL

Los datos obtenidos en nuestra entrevista inicial fueron los siguientes:

- **Datos personales:**
 - Nombre: Andrés Chaves Lozano.
 - Profesión: estudiante del Grado en Biomedicina.
 - Estado civil: soltero.
 - Disponibilidad: Por la mañana de lunes a jueves, los viernes disponibilidad por la tarde, posibilidad de realizar algún entrenamiento los fines de semana. Recalcó que esta disponibilidad entre semana podría verse modificada por cambios en el horario lectivo del curso académico.
- **Aficiones:** Nos indica que cuando no tiene que estudiar, como todo chico de su edad, disfruta pasando tiempo con sus amigos, salir a tomar algo, viajar e ir de festivales. Se considera un chico que le gusta estar en casa, leer, ver películas (es un fan de Marvel y Dragon Ball) y jugar a videojuegos online, desarrollando gran parte de sus aficiones de manera sedentaria.
- **Experiencia deportiva previa:** Andrés siempre ha sido un chico deportista, hasta la adolescencia había practicado deportes diversos como fútbol, atletismo, patinaje, natación y baloncesto. Al comienzo de sus estudios en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) moderó esta práctica deportiva, limitándose al ejercicio practicado durante las clases de Educación Física, diversos juegos realizados en la media hora del recreo y puntualmente algún partido de fútbol o baloncesto en el fin de semana. El año pasado retomó de forma más seria el deporte federándose en baloncesto en un equipo de su barrio y se apuntó al gimnasio buscando conseguir una mejor forma física y mejorar su rendimiento en el deporte.

- **Rutina actual:** Actualmente ha abandonado la práctica de baloncesto de manera reglada, juega puntualmente un partido con amigos, pero como mucho uno al mes. Su principal objetivo es la ganancia de masa muscular, ya que es consciente de la importancia de tener una buena forma física y del entrenamiento de fuerza, además físicamente no se encuentra del todo a gusto con su aspecto.

Cuando le pedimos que nos resuma brevemente cómo sería una sesión de las que realiza normalmente en la sala de musculación nos comenta que: suele hacer algo de movilidad de la extremidad a trabajar (movilidad clásica que ha visto hacer en los deportes de equipo que ha practicado), algunos ejercicios con gomas y ejercicios de autocarga que impliquen el grupo muscular a trabajar como activación. Como entrenamiento realiza 3 ejercicios de los grupos musculares que le apetezca ese día o lleve tiempo sin hacer, trabajando 3-4 series de 8-10 repeticiones de estos ejercicios. Cuando finaliza esto se va a casa.

Uno de los detalles que recalca de su entrenamiento es que no respeta ningún orden, entrena lo que le apetece o lo que encuentra libre cuando va al gimnasio. Por lo que no sigue ningún tipo de planificación.

- **Objetivos:**
 1. Ganancia de masa muscular
 2. Aumento de la fuerza
 3. Verse mejor estéticamente

¿Por qué estos objetivos y no otros? Andrés nos indica que tiene algunos amigos que entrenan bastante en la sala de musculación, estos gozan de una mejor composición corporal que él (bajo su punto de vista) y están más fuertes. También sigue varias cuentas en redes sociales y en alguna ocasión se ha preguntado por qué no podría estar o conseguir lo mismo que estos usuarios.

- **Motivaciones:** Realmente siempre se ha sentido motivado respecto al ejercicio físico, ve el entrenamiento como una herramienta para desconectar del estrés diario. Además, le gusta verse bien estéticamente y mejorar sus capacidades físicas (fuerza principalmente). Andrés nos indica que le gustaría conocer hasta dónde puede llegar su organismo, intentando expresarse lo máximo posible y estando dispuesto a asumir una serie de cambios a realizar en su estilo de vida.

¿Por qué ahora y no en otro momento? El motivo de empezar ahora es aprovechar la oportunidad de entrenar con entrenador personal, poder aprender a cómo realizar un entrenamiento productivo en la sala de musculación y optimizar el tiempo empleado en la sala consiguiendo resultados, los cuales no está logrando actualmente y se siente perdido cuando acude a su gimnasio.

- **Par-Q and You:** Todas las preguntas realizadas en este test obtuvieron un resultado negativo, por lo que podemos afirmar que no hay un gran riesgo de enfermedades cardiovasculares que puedan verse agravadas por una práctica deportiva.
- **Antecedentes familiares:** Su abuela materna murió de cáncer de páncreas y su abuelo materno murió de cáncer de colon. Su abuelo materno sufrió un infarto y tenía bronquitis crónica (posiblemente influenciada por ser fumador). Hay varios familiares paternos con ictus, tres de sus bisabuelos. Algunos de sus bisabuelos y tíos abuelos padecen de diabetes y su madre sufrió diabetes gestacional durante el embarazo.

En la actualidad Andrés no presenta ningún signo de alarma de ninguna de estas enfermedades y nos garantiza su padre (el cual es médico) que no tiene ninguna patología que pueda ser agravada o que influya en la actividad física que realiza.

- **Datos de la última visita médica:** El año pasado se realizó una analítica y no se observaron datos alarmantes ni anomalías. No disponemos del perfil bioquímico, pero al ser su padre personal sanitario confiamos en su criterio.
- **Limitaciones que encuentra en el desempeño de su práctica deportiva:**

Nuestro cliente nos indica las siguientes limitaciones:

- **Alimentación:** Considera que es muy mejorable la planificación que hace con las ingestas, no cuantifica realmente la cantidad de macronutrientes y le cuesta dedicar tiempo a preparar las comidas del día, por lo general come lo que hay en casa sin darle demasiada importancia al consumo diario de nutrientes.

Normalmente hace 3 – 4 comidas al día, dependiendo de lo ocupado o aburrido que esté: desayuno, almuerzo y cena son fijos. Siempre desayuna una tostada, suele almorzar y cenar lo que prepare su madre para toda la familia, intentando que sea una comida variada. En épocas de estrés o aburrimiento suele picar entre horas chocolate, patatas fritas de bolsa o dulces.

Recalca que normalmente los fines de semana no suele comer fuera, pero cuando lo hace pide pizzas, hamburguesas, kebab o cualquier otra comida rápida.

El control del plan alimenticio lo delegaremos en un compañero de trabajo nutricionista-dietista, ya que será capaz de realizar un seguimiento más fiable por parte de un profesional mejor cualificado. Sin embargo, no nos desentenderemos de las pautas que le indique y recalcaremos la importancia de cumplir con los consejos nutricionales que se le asignen.

- **Descanso:** Hora de ir a la cama: 1:00 – 2:00 A.M Hora de levantarse: 10:30. Nos indica que por lo general duerme 8 horas o incluso más, no suele despertarse a medianoche y se despierta descansado. Últimamente, al encontrarse en época de exámenes, duerme algo menos. Nos indica que es algo pasajero y que, a pesar de esto, no considera que se levante excesivamente cansado. A pesar que su valoración del descanso es positiva hemos optado por pasarle un cuestionario para que nos dé una información cuantificable.
- **Patologías-lesiones:** Nos indica que, de pequeño, con dos años, se rompió el codo izquierdo (fractura intercondilea del extremo distal del húmero y de la tróclea) no considera que le limite en la actualidad al realizar ningún tipo de movimiento, no sufre molestias ni dolores de manera aguda, sí que se aprecia que cuando realiza una extensión del codo sobretodo sobre la cabeza un brazo consigue la extensión completa, pero el izquierdo no alcanza los grados máximos de extensión.

No presenta ningún miedo ni asocia la anomalía descrita a molestias en ningún movimiento determinado.

- **Consumo de alcohol y tabaco:** Consume alcohol de manera esporádica los fines de semana o cuando hace algún viaje con los amigos, teniendo en cuenta que es habitual el consumo de alcohol en los jóvenes hoy en día (Timon, Olcina, Maynar, & Maynar, 2012) pensamos que es importante determinar cantidades de bebidas alcohólicas. Cuando le preguntamos, nos indica que no abusa del consumo de esta, suele tomar 2-3 cervezas un día del fin de semana y rara es la vez que toma bebidas destiladas. No es fumador de cigarrillos, pero consume cachimbas de manera ocasional cuando sale con amigos.

- **Bioimpedancia:** Los datos sobre composición corporal los realizó David, el compañero nutricionista con el que trabajamos, podéis verlo posteriormente en el apartado valoración inicial.

1.3. RECURSOS MATERIALES, ESPACIALES Y RECURSOS HUMANOS

1.3.1. RECURSOS MATERIALES Y ESPACIALES

Actualmente disfrutamos de diversos espacios para el entrenamiento:

1. **Sala en Athletic Center en Gines y sala en Galisport el Porvenir en Sevilla:**
 - a) Máquinas resistidas: tanto isotónicas (Technogym), neumáticas (Keiser) como isoinerciales (Versapulley).
 - b) Resistencias de peso libre: Mancuernas, kettlebell, slamballs, barras olímpicas, discos bumper y bancos reclinables.
 - c) Poleas tanto clásicas como neumáticas con distintos agarres y alturas.
 - d) Bandas elásticas de distintas resistencias.
 - e) Herramientas para liberación y movilidad: Picas, Foam Roller, pelotas de distintos tamaños y durezas, bodoo band.
 - f) Materiales para autocarga: TRX, anillas, slider, barras de dominadas con distintos agarres y cajones de diversas alturas.
 - g) Tecnología aplicada: Compex y plataforma vibratoria, Tanita, pulsómetro.
 - h) Diversas máquinas de cardio: bicicleta estática, skillmill, cintas, elípticas, ergómetros y Assault Bike.
 - i) Material para realizar antropometría: plicometro y cinta métrica
 - j) Teléfono móvil, con apps de entrenamiento y cámara para realizar test durante nuestro entrenamiento y filmar aquellos aspectos que puedan tener relevancia durante el transcurso de nuestra intervención.
 - k) Test y plantillas de observación varias que nos permitan obtener información sobre nuestro sujeto
2. También tenemos a nuestra disposición el **gimnasio Okmás de Gines y Viding la Rosaleda en Sevilla capital.**

Durante el transcurso de esta etapa recurriremos a una ficha que nos servirá de soporte para tener un registro de los entrenamientos realizados por nuestro cliente, considero que será bastante útil para tener reflejado el entrenamiento de cada sesión y valorar de manera subjetiva tanto la carga interna como externa que supone nuestra propuesta de estímulos. La ficha será la siguiente:

[\(Para acceder a la plantilla de sesión utilizada haga click en este enlace\)](#)

Los apartados marcados en azul serán rellenados por el entrenador de manera prefijada. Hay bastante controversia en la actualidad sobre si es mejor una carga prefijada o posfijada a la hora de entrenar, pero considero que es fundamental tener al menos una idea preestablecida de que realizaremos en la sesión, aunque el sujeto tenga cierta libertad para modificarla. Además, ayudará en cierto modo, a automotivarse al ver la tarea programada, que sea consciente de que el entrenamiento es un proceso durante el cual debemos salir de nuestra zona de confort y debe resultar, en cierto modo, exigente.

Los apartados sombreados en verde son los que debe completar el sujeto con lo que realmente ha realizado durante su entrenamiento, donde puede expresar libremente distintas observaciones, las repeticiones en reserva (RIR) que ha supuesto cada ejercicio para futuras adaptaciones si son oportunas y que nos indique cuál es su

estado percibido a la hora de llegar y cuando finaliza la sesión (RPE). El RPE lo escalaremos sobre 10, le pasamos una gráfica para que entendiese mejor el RPE

[\(Para acceder a la imagen utilizada para explicar el RPE haga click aquí\)](#)

En las observaciones de la sesión indicaremos posibles molestias intraentrenamiento al igual que otros aspectos como el descanso de la noche anterior o cualquier dato relevante que pueda afectar al desarrollo de nuestro trabajo.

1.3.2. RECURSOS TEMPORALES

En base a lo indicado por Andrés en la valoración inicial, contamos con 3 - 4 días de entrenamiento para ubicar entre semana, con la opción de realizar un entrenamiento extra guiado el fin de semana. El periodo de entrenamiento transcurrirá entre el 22 de junio al 27 de septiembre.

De manera puntual concertaremos entrevistas con David, nuestro compañero nutricionista, para realizar las valoraciones antropométricas y resolver dudas sobre la nutrición que está siguiendo nuestro cliente. Esta sería la distribución de nuestra actuación a lo largo de estos 3 meses:



Figura 1. Leyenda recursos temporales

PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

JUNIO 2020						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

Figura 2. Recursos temporales junio

JULIO 2020						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

Figura 3. Recursos temporales julio

AGOSTO 2020						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

Figura 4. Recursos temporales agosto

SEPTIEMBRE 2020						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

Figura 5. Recursos temporales septiembre

1.3.3. RECURSOS HUMANOS

Durante el entrenamiento Andrés, además de mi intervención como entrenador, contará con el siguiente grupo de profesionales para ayudarlo a lograr sus objetivos:

- **Dietista-nutricionista:** Adjuntaremos en un anexo el currículum de David para que se disponga del perfil profesional del compañero. La función de David durante este proceso consistirá en realizar las mediciones oportunas en cuanto a composición corporal, regular la dieta del sujeto, cuantificar macro y micronutrientes y generar en Andrés unos hábitos nutricionales saludables y necesarios para conseguir los objetivos propuestos.

- **Fisioterapeuta:** Lucia Ortega, recién graduada en el Grado en Fisioterapia, nos ayudará si fuese necesario en distintos tratamientos para mejorar molestias o dolor de nuestro entrenado durante el proceso de entrenamiento.

[\(Puede acceder al curriculum de los profesionales en este enlace\)](#)

1.4. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS

1.4.1 ASPECTOS ÉTICOS

Como buenos profesionales debemos ser responsables con nuestra actuación, debemos ofrecer el mejor servicio que podamos a nuestros clientes. Una actuación de calidad incluye ser capaces de derivar a profesionales más adecuados cuando estemos limitados tanto por competencias como por conocimientos, debemos ser honestos con nuestros clientes. En todo momento mostraremos al cliente nuestro número de colegiado como las formaciones que hemos realizado, pudiendo ser comprobables con un documento oficial. Es fundamental que el cliente conozca en manos de quién está poniendo su salud, esto evitará posibles conflictos si se es consciente que su entrenador es un profesional cualificado.

Siempre la prioridad debe ser la salud y el bienestar de nuestro cliente, más en este caso en el que no lleva aparejado una remuneración económica. Debemos poner en la balanza el riesgo-beneficio que llevará aparejado nuestra intervención y debemos decantarnos rechazando siempre todo aquello que pueda perjudicar a la persona que está confiando en nuestros servicios, no son clientes de alto rendimiento. Por último, como crítica a nuestro sector y a errores que quizás habré cometido en algún momento, no podemos anteponer nuestro ego a un servicio adecuado y adaptado al cliente, no hay mayor valoración que el cliente se sienta cómodo con el programa que realiza, vea la consecución de objetivos con el esfuerzo que está realizando y que en todo momento el profesional en el que está delegando se preocupa por él.

Por otro lado, en ningún momento podemos discriminar a nuestro cliente por su sexo, religión u orientación política (entre otros muchos motivos), es algo básico en nuestra sociedad pero que a veces se pasa por alto.

1.4.2 ASPECTOS LEGALES

Cuando nos remitimos a la ley que nos ampara, siendo la Ley 5/2016, de 19 de julio, Ley del Deporte de Andalucía. Encontramos que se detallan de manera clara una serie de **derechos que tienen todos los usuarios o consumidores de servicios deportivos** (Artículo 87 de la Ley del Deporte en Andalucía). Estos derechos son los siguientes:

- I. A recibir unos servicios deportivos adecuados a las condiciones y necesidades personales, de acuerdo con el estado de los conocimientos científicos de cada momento y con los niveles de calidad y seguridad que se establezcan reglamentariamente.*
- II. Al respeto de su personalidad, dignidad e intimidad.*
- III. A disponer de información veraz, clara, accesible, suficiente y comprensible de los servicios y de las actividades físico-deportivas que vayan a realizarse.*
- IV. A recibir una prestación de servicios deportivos que no fomente prácticas deportivas que puedan resultar perjudiciales para la salud.*

- V. *A que el personal profesional de los servicios deportivos se identifique y a ser informadas sobre su profesión y cualificación profesional.*
- VI. *A que la publicidad de los servicios deportivos sea accesible, objetiva, veraz y no aliente prácticas deportivas perjudiciales para la salud o la seguridad, de modo que no resulte engañosa y respete la base científica de las actividades y prescripciones.*
- VII. *A que en los contratos que celebren se reflejen los derechos de las personas consumidoras y destinatarias de servicios deportivos, así como los deberes de quienes presten los servicios deportivos a los que se hace referencia en esta ley.*

Los derechos regulados en este artículo se entenderán sin perjuicio de los derechos y deberes que reconozca la normativa vigente en materia de consumo, en materia educativa y en materia de turismo.

Por otro lado, esta misma ley autonómica (en su artículo 96) nos indica una serie de **obligaciones que tenemos los profesionales del deporte**. Estas obligaciones son las siguientes:

- I. *Estar en posesión de los requisitos habilitantes para el ejercicio de cada una de las profesiones que se regulan en la Ley.*
- II. *Respetar la personalidad, dignidad e intimidad de las personas destinatarias de sus servicios.*
- III. *Velar por la seguridad en la práctica deportiva de las personas destinatarias de sus servicios y colaborar activamente en la erradicación de prácticas que pueden resultar perjudiciales a la salud de los consumidores y usuarios.*
- IV. *Prestar unos servicios adecuados a las condiciones y necesidades de las personas destinatarias de acuerdo con el estado de los conocimientos científicos de cada momento y con los niveles de calidad y seguridad que se establezca en la normativa vigente.*
- V. *Ofrecer a las personas destinatarias de los servicios una información suficiente y comprensible de las actividades deportivas que vayan a desarrollarse bajo su dirección o supervisión.*
- VI. *Publicitar los servicios deportivos de forma objetiva, precisa y veraz, de modo que no se ofrezcan falsas esperanzas o se fomenten prácticas deportivas perjudiciales para la salud y seguridad de los consumidores o personas destinatarias de sus servicios.*
- VII. *Desarrollar su actuación profesional con presencia física directa en la realización de las actividades deportivas, salvo en los supuestos previstos en esta ley.*
- VIII. *Identificarse ante los destinatarios de los servicios e informar a los mismos de su profesión y titulación.*
- IX. *Fomentar los valores de juego limpio que deben regir en la práctica deportiva.*
- X. *Promover las condiciones que favorezcan la igualdad efectiva de la mujer en la práctica deportiva, evitando todo acto de discriminación de cualquier naturaleza.*
- XI. *Desarrollar la actividad profesional protegiendo a las personas destinatarias de sus servicios, especialmente los menores.*

- XII. *Procurar una constante actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos.*
- XIII. *Promover un uso respetuoso y responsable del medio natural en el desarrollo de las actividades deportivas.*
- XIV. *Garantizar el buen trato y cuidado de los animales que intervengan en la realización de las actividades deportivas.*
- XV. *En el cumplimiento de estas obligaciones por parte de los profesores de Educación Física se estará a lo dispuesto por la normativa educativa aplicable.*

Además, presentaremos una serie de documentos al cliente donde se establezca de forma clara una serie de condiciones a considerar antes del comienzo del programa de entrenamiento:

1.4.3 ASPECTOS JURÍDICOS

Me he basado en la recomendación que aparece en el Manual de la NSCA (Coburn, 2016) donde David L. Herbert nos indica que, si queremos reducir posibles demandas o que el resultado de estas nos lleven a unas duras sanciones económicas e incluso a prisión debemos tener el consentimiento por parte del cliente de una serie de documentos que nos amparen en el caso de cualquier represalia legal, los documentos que hemos incluido en este trabajo son los siguientes:

- **Contrato de inicio al proceso de entrenamiento:** Firmaremos con el cliente un documento donde se deje claro el servicio que está contratando, lo que recibirá tras aceptar este acuerdo y que responsabilidad tiene como cliente.
- **Seguro de responsabilidad civil:** En la Ley del Deporte de Andalucía, mencionada anteriormente encontramos otro apartado que nos indica que el entrenador *“precisa la previa suscripción del oportuno seguro de responsabilidad civil que cubra la indemnización por los daños que se causen a terceros con ocasión de la prestación de los servicios profesionales.”*

Por suerte, al estar colegiados, disponemos de este seguro de responsabilidad civil, contando con un seguro colectivo de responsabilidad profesional. Este seguro nos protege de posibles reclamaciones o demandas por parte de los clientes que entrenamos, independientemente del sector al que nos dediquemos

- **Consentimiento informado:** Es un documento aceptado por el cliente donde asume las consecuencias derivadas del proceso de entrenamiento ya que ha sido informado de ellas previamente, comprometiéndose a no culpar ni realizar una reclamación legal si ocurriese algún suceso donde el cliente pueda verse perjudicado. El cliente tiene la opción de realizar cualquier consulta al entrenador antes de firmar el documento, por lo que no sería correcto alegar que no se aclararon algunos aspectos con carácter retroactivo.
- **Ley de protección de datos:** Donde Andrés nos cede sus datos personales (como fecha de nacimiento, localidad de vivienda u otros datos) que podrían necesitarse para el desarrollo de este documento, pudiendo el titular hacer uso de ellos y transmitirlos a aquellas personas u organismos ligados a la Universidad de Granada.
- **Cesión de los derechos de imagen:** Esta cesión permitirá al entrenador mostrar las imágenes tomadas de Andrés a lo largo de este proceso de entrenamiento para que el tribunal las analice en el caso de que muestren una información relevante para el análisis del trabajo realizado por el alumno.

Sin más, esperamos no tener que hacer nunca uso de estos documentos legales y que el transcurso de este trabajo sea lo más llevadero y ameno por ambas partes, permitiéndonos disfrutar del proceso de entrenamiento que es realmente de lo que se trata esta intervención.

2. EVALUACIÓN INICIAL

2.1. ¿QUÉ EVALÚO? JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS A EVALUAR

Debido a que nuestro sujeto no presenta ningún tipo de patología, lesión previa limitante o algún requerimiento específico (sin descuidar del todo la limitación en el codo por la fractura en su niñez) nos limitaremos a realizar una valoración en base a los objetivos que presenta (aumento de masa muscular y aumento de la fuerza). Para ello, es fundamental determinar el nivel de partida del sujeto, buscando una futura comparativa. Así podremos demostrar si nuestra intervención ha sido efectiva o debemos de cambiar el método para que nuestro cliente logre sus metas.

No podemos olvidar en ningún momento el contexto de Andrés, este tendrá una gran influencia en la consecución de los objetivos y determinará nuestro programa de entrenamiento. Nunca, sea cual sea el caso, podemos ver el proceso de entrenamiento como un proceso de relaciones lineales, todo se encuentra interconectado. Por lo tanto, cuanto más global sea nuestra actuación, las mejoras apreciadas serán mayores. Esto es fundamental en un caso como el de nuestro sujeto, cuyo objetivo es la hipertrofia y esta depende de numerosos factores como la alimentación (Carbone & Pasiakos, 2019), el descanso, factor clave a la hora de regular distintos procesos hormonales) (Grubac et al., 2019), actividad física diaria y, por supuesto, el entrenamiento realizado.

Creo que es interesante valorar los siguientes aspectos que afectarán directamente o indirectamente el proceso de entrenamiento, para intentar abordar este de la manera más global posible:

2.1.1. CONTENIDOS A EVALUAR EN EL PROCESO DE ENTRENAMIENTO

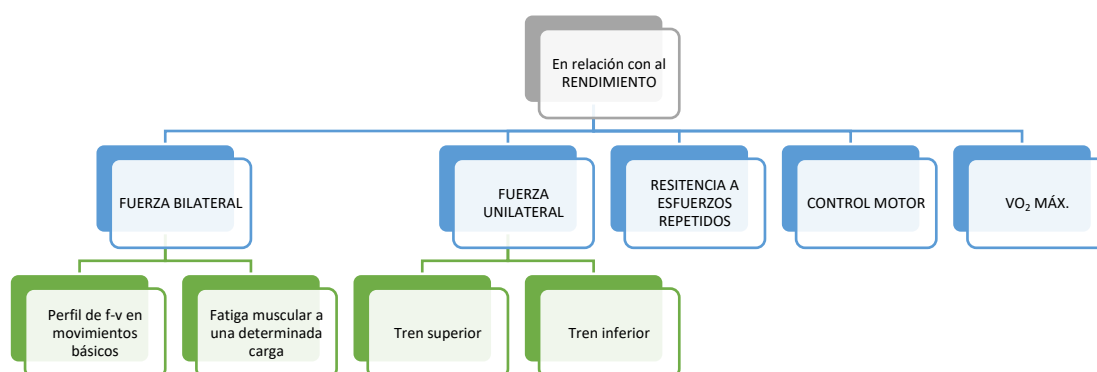


Figura 6. Contenidos a evaluar relacionados con el rendimiento

Es fundamental el análisis de los distintos componentes o expresiones de la fuerza, ya que el objetivo de Andrés es la mejora de esta variable de manera genérica. Debemos diferenciar entre la fuerza bilateral, fuerza unilateral, fuerza del tren superior y fuerza del tren inferior. A su vez, debemos estudiar la capacidad de aplicar fuerza desplazando distintas cargas externas y la velocidad a la que realiza el movimiento, sin descuidar el control motor y que sea la musculatura encargada de generar un determinado movimiento la que realice esta acción, entendiendo esto como control motor. Es importante, debido a que está muchas horas sentado a lo largo del día (pudiendo considerarse como una persona sedentaria), evaluar su condición cardiovascular. El dato más relevante y que nos puede dar una gran cantidad de información sobre su estado es el VO_2 máx.

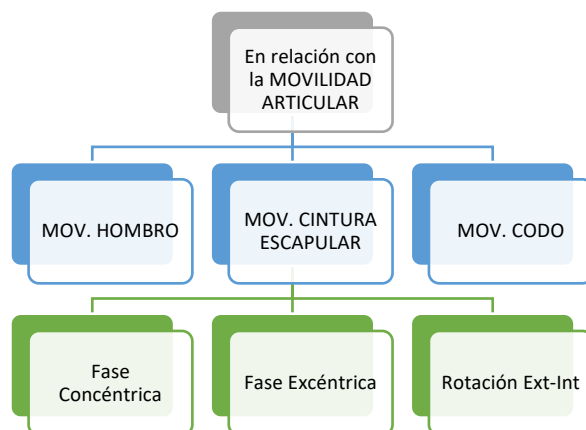


Figura 7. Contenidos a evaluar relacionados con la movilidad articular

Esta valoración articular de movimiento se debe a la operación que sufrió Andrés en el codo, quizás presente alguna alteración del ROM articular en la zona afectada por la cirugía o en las articulaciones contiguas, las cuales podrían afectar e incluso limitar el proceso de entrenamiento.

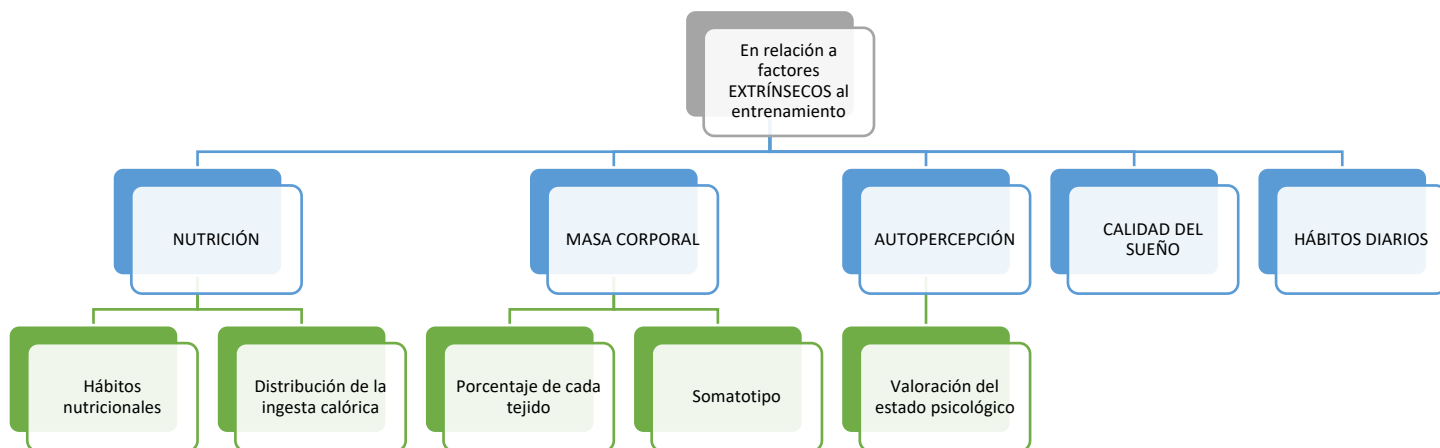


Figura 8. Contenidos a evaluar relacionados con los factores extrínsecos al entrenamiento

Es coherente analizar la composición corporal de Andrés puesto que es su principal objetivo, debemos fijar el punto de partida para ver la evolución de los parámetros, así como los cambios en los distintos tejidos en cuanto a porcentaje corporal.

Por otro lado, creemos importante controlar el descanso de nuestro cliente, como tercer pilar necesario e influyente en el desarrollo del rendimiento de nuestro entrenado, así como la autopercepción para ser conscientes de la salud psicológica y los beneficios del entrenamiento en su estado mental, siempre siendo conscientes que no somos ni nutricionistas ni psicólogos, por lo que si identificamos que hay grandes problemas en estos campos derivaremos a los profesionales oportunos para que hagan una intervención complementaria de mayor calidad.

Finalmente, un aspecto clave ya que conocemos que está mucho tiempo sentado es como pasa este tiempo. Así sabremos si, independientemente de un estilo de vida sedentario por obligaciones diarias, Andrés sigue algún tipo de estrategias para mitigar los posibles efectos que puedan influir en el entrenamiento de manera negativa.

2.2. ¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

2.2.1. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Centrándonos en los aspectos relevantes para alcanzar los objetivos de nuestro cliente, hemos optado en realizar diversos test:

- **TEST DE FUERZA EN PATRONES BÁSICOS DE MOVIMIENTO**

Tabla 1. Test de fuerza en patrones básicos de movimiento

PERFIL CURVA F-V EN PATRONES BÁSICOS DE MOVIMIENTO			
Press Banca	Sentadillas	Dominadas	Hip-Thrust
REPETICIONES CERCANAS AL FALLO (RIR 2) EN PATRONES BÁSICOS DE MOVIMIENTO			
Press Banca	Sentadillas	Dominadas	Hip-Thrust
Utilizaremos una carga del 75% de la 1RM estimada			

Para desarrollar el perfil fuerza-velocidad del sujeto usaremos la app Powerlift/ My lift de Carlos Balsalobre, la cual está validada y es fiable para relacionar la carga movilizada y la velocidad del movimiento concéntrico, así como estimador de la 1RM (Balsalobre-Fernández, Marchante, Muñoz-López, & Jiménez, 2018). Debemos tener en cuenta que hay dispositivos que quizás sean más fiables como un Trio-OptiTrack™, pero los resultados obtenidos mediante el uso de una app en un dispositivo móvil parece que tienen una alta correlación con los que podríamos obtener mediante el uso de un Gold Standard (Pérez-Castilla, Piepoli, Delgado-García, Garrido-Blanca, & García-Ramos, 2019).

Cuando hablamos de Reps In Reserve (RIR) hablamos de las repeticiones en reserva, estas serían aquellas repeticiones que seríamos capaces de realizar en la actividad propuesta con la carga indicada pero que no llegamos a realizar. Es una medida subjetiva pero que nos puede dar mucha información sobre el CE (Carácter del Esfuerzo) que estamos siguiendo durante nuestro entrenamiento.

- **TEST PARA ANALIZAR POSIBLES DÉFICITS UNILATERALES**

Le pedimos a nuestro sujeto que elija una carga con la cual suponga que puedes realizar unas 10 repeticiones aproximadamente. Una vez seleccionado el peso, deberá realizar tantas repeticiones como le sean posibles hasta que no pueda realizar una más o se desvirtúe la técnica. Los ejercicios seleccionados para esta medición son los siguientes:

Tabla 2. Test para analizar el déficit unilateral

TEST DE DÉFICIT UNILATERALES	
TEST DE TREN SUPERIOR	TEST DE TREN INFERIOR
Press Banca con mancuernas	Puente de Glúteos Unilateral
Remo con mancuernas	Extensión de Rodillas en máquina
Curl de Bíceps con mancuernas	Flexión de Rodillas en máquina
Extensión de Tríceps polea alta	

Realizaremos un protocolo de calentamiento estandarizado que se repetirá a posteriori cada vez que realicemos estas mediciones con nuestro sujeto. Este calentamiento será exclusivo de las mediciones, buscando que sea algo fijo, por lo cual en ruido que genere en las mediciones, en el caso de que lo hubiese, sea similar independientemente de cuando se realicen los test.

El protocolo consta de un trabajo de movilidad articular genérico (movilidad de tobillo, rotación interna y externa de cadera, movilidad torácica + disociación lumbo-pélica), 2 x (5 flexiones + 5 remos en TRX + 10 sentadillas con su BW) Además, antes de realizar cualquier ejercicio realizaremos 5 repeticiones de aproximación para familiarizarnos tanto con el ejercicio como con la carga. Como la disponibilidad de nuestro sujeto es limitada, realizaremos varias mediciones el mismo día, estas estarán separadas por un descanso de 7 minutos donde nos sentaremos con el cliente e intentaremos escuchar sus sensaciones, observaciones y le explicaremos en que consiste el siguiente bloque.

- **TEST DE RESISTENCIA A ESFUERZOS REPETIDOS**

El test consistirá en ejercicios que impliquen distintos grupos musculares, la carga a desplazar será el propio peso del sujeto. El formato que seguiremos será el de un AMRAP (As many rounds as posible), donde el objetivo de nuestro cliente es realizar el mayor número de vueltas en el tiempo indicado (5 minutos). No podrá cambiar de ejercicio hasta que no finalice el ejercicio anterior.

Tabla 3. Test de esfuerzos repetidos

EJERCICIOS PROPUESTOS PARA EL AMRAP		
TIEMPO DISPONIBLE: 5 minutos		
10 remos en TRX	10 flexiones	20 sentadillas

Soy consciente que un AMRAP es un formato muy exigente de trabajo, antes de comenzar se le indicó a Andrés que podía descansar cuanto necesitase durante el test. Por otro lado, nuestro cliente está habituado a esfuerzos máximos (en los partidos de baloncesto se exprime al máximo) por lo que no consideramos que realizar 5 minutos a máxima intensidad posible realizando ejercicios controlados pueda suponer un alto riesgo de lesión para nuestro entrenado, o al menos no más que cualquier partido que juegue con sus amigos.

Además, grabaremos todas las mediciones realizadas durante los meses de entrenamiento para poder comparar técnica u otros componentes del entrenamiento, que nos puedan servir para analizar de manera simultánea dos etapas de la preparación separadas en el tiempo.

- **TEST DE CONDICIÓN CARDIOVASCULAR**

En cuanto a la condición cardiovascular, hemos elegido realizar el test de una milla (1609 metros) andando rápido, un test sencillo, sin necesidad de mucha maquinaria, que nos puede dar una información sobre el VO2 máx. y el estado cardiovascular de Andrés. Aunque no sea uno de los principales objetivos considero que es muy importante su valoración, para corroborar un buen estado cardiorrespiratorio como indicador de salud, o simplemente para descartar una mala aptitud cardiorrespiratoria, la cual, es uno de los mayores predictores de mortalidad prematura, incluso más que el tabaquismo o distintas patologías como la hipertensión, entre otros factores de riesgo (Després, 2016). Por esto mismo, no hemos optado por un test más fiable pero complejo que pudiese sobrecargar de mediciones a nuestro cliente.

El test de la milla consiste en caminar, sin llegar a correr, una milla lo más rápido que podamos. Tras finalizar debemos anotar el tiempo que nos ha llevado la prueba y la frecuencia cardiaca final, las cuales introduciremos en la fórmula:

$$\text{VO2 máximo} = 132.6 - (0.17 \times \text{PC}) - (0.39 \times \text{Edad}) + (6.31 \times \text{Sexo}) - (3.27 \times \text{Tiempo}) - (0.156 \times \text{FC})$$

Esto nos dará, de manera estimada, el consumo de oxígeno. Sabemos que el VO máx. está relacionado con la salud cardiovascular y puede usarse entre otras aplicaciones en el ámbito de la salud, como predictor de mortalidad en personas con insuficiencia cardiorrespiratoria crónica (Keteyian et al., 2016).

Conocemos que hay métodos de análisis directo del VO₂ máx. mucho más fiables, como sería un protocolo de Wasserman en tapiz rodante con analizador de gases (Dolezal, Barr, Boland, Smith, & Cooper, 2015). A pesar de tener cierto margen de error y debido a que no tenemos un material para el análisis directo de esta variable, hemos optado por el uso de este test. Debemos tener en cuenta que la mejora de esta no es el principal objetivo de nuestro cliente, pero es un factor a tener en cuenta para abordar la salud de Andrés.

2.2.2. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD ARTICULAR

A pesar de que Andrés nos indica que no observa limitación funcional ni molestias por su rotura del codo con dos años, considero que es importante analizar anomalías en la movilidad y la estabilidad, tanto de la escapular como de ambos hombros. Con ello, buscamos ver si ciertamente no nos debe preocupar esa lesión previa. Como es más que razonable analizaremos la flexo-extensión del codo para asegurarnos que el rango de movimiento es completo.

- **ESCÁPULAS**

- Test postural (posición pasiva de las escápulas): Prueba de imagen
- Test de movimiento dinámico (fase concéntrica – excéntrica): Análisis de movimiento en un press sobre la cabeza

- **HOMBRO**

- Test de movilidad de hombro apoyado en la pared, buscamos la mayor elevación en el plano transversal sin que se produzca una compensación con la columna, tanto a nivel torácico como lumbar, lo realizaremos con las rodillas en flexión.
- Test de rotación interna y externa en decúbito supino, sobre una camilla. Para evitar datos erróneos fijamos la cabeza del húmero en la glenoides cuando realice la rotación interna, en el caso de la rotación externa esta función la realizará la propia escápula.

- **CODO**

- Análisis de flexo-extensión de codo, comparando un brazo con el contralateral.

2.2.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON FACTORES EXTRÍNSECOS AL ENTRENAMIENTO

Con la información obtenida en la entrevista inicial de como suele alimentarse Andrés podemos intuir los hábitos alimenticios que posee, sirviéndonos como base para planificar y reorientar un poco su ingesta de nutrientes e ir mejorándola a lo largo de nuestra intervención.

- **ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL**

Para el análisis de la composición corporal, el Gold Standard es el uso de un método conocido como DEXA (Densitometría Fotónica Dual) (Pinheiro, Filho, França, Fontenele, & Santos, 2019). Al ser necesario un aparataje costoso y del cual no disponemos, usaremos otras herramientas disponibles para determinar a qué tejidos corresponden los distintos porcentajes corporales.

Los test de antropometría serán fundamentales para ver la evolución hipertrófica, nuestro compañero dietista nutricionista se encargará de realizarla, ya que posee la titulación ISAK-1. Siendo David una herramienta más que fiable para realizar análisis de porcentajes graso, masa muscular...

- **TEST DE AUTOPERCEPCIÓN**

Ya que Andrés nos comenta que no se encuentra muy a gusto consigo mismo, he optado por pasarle un cuestionario conocido como PABEQ (Physical Activity Body Experiences Questionnaire) para analizar con una herramienta validada su conciencia corporal, su capacidad de respuesta, imagen corporal y si esta es satisfactoria o no, la objetivación propia y la alimentación desordenada (Menzel, Thompson, & Levine, 2019)

[\(Para acceder al test completo en inglés haga click en este enlace\)](#)

- **TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO**

Otro test que considero oportuno que rellene es el Pittsburgh Sleep Quality Test, ya que es un test validado sobre la calidad del sueño que nos permitirá corroborar si la valoración positiva sobre su descanso es real, llegando a usarse como herramienta en diversos artículos para analizar alteraciones en el descanso (Bhandari et al., 2017). El sueño es un elemento que influye en el desarrollo físico y deportivo y por lo tanto es fundamental considerarlo durante el desarrollo de nuestra propuesta de entrenamiento (Antunes et al., 2017).

[\(Para acceder al test completo haga click en este enlace\)](#)

Para realizar la prueba ideal (Gold Standard) necesitaríamos una derivación por parte de su médico de cabecera a la unidad de sueño del hospital, aquí realizaría una polisomnografía convencional. Dado que Andrés no presenta ninguna patología y aparentemente no nos indica que tenga problemas en su descanso hemos optado por realizar el test mencionado anteriormente para que, al menos, nos de algo de información objetiva sobre su descanso.

- **ANÁLISIS DE HÁBITOS DIÁRIOS**

Le pedimos a Andrés que nos describa la distribución de su escritorio (donde pasa mucho tiempo sentado a lo largo del día), qué pautas sigue cuando está estudiando y cómo actúa durante las horas lectivas de la universidad. En definitiva, le hacemos consciente de que no es solo lo que haga en las sesiones de entrenamiento cuando acude al gimnasio, los hábitos de las 22-23 h restantes del día son fundamentales. Como profesionales, debemos conocerlos y considerarlos para complementar nuestra actuación.

2.3. INFORMACIÓN QUE JUSTIFICA EL USO DE LOS TEST EMPLEADOS

Cuando profundizamos de manera más específica en relación al movimiento, analizando a nuestro sujeto a nivel de calidad de movimiento y rendimiento deportivo, observamos que las pruebas realizadas nos pueden dar bastante información, pero tenemos que tener los conocimientos necesarios para ser capaces de interpretarlas de manera adecuada:

2.3.1. PERFIL DE CURVA F-V

Podemos considerar el uso de aplicaciones móviles como una herramienta asequible, válida y fiable para los entrenadores durante su desempeño de programas de entrenamiento (Balsalobre-Fernández et al., 2017). Esta herramienta nos permite elaborar un perfil de fuerza-velocidad que nos otorga la capacidad de monitorizar el progreso y el estado actual de nuestros entrenados.

En el campo del entrenamiento personal, especialmente cuando el objetivo es la hipertrofia esta metodología de entrenamiento en base a la velocidad puede que no sea necesaria para la máxima consecución de objetivos, puesto que el control de la pérdida de velocidad entre repeticiones parece que no es tan importante como en otros contextos como el rendimiento deportivo o las ganancias de fuerza en periodos cortos de tiempo (Pareja-Blanco et al., 2017). Debemos considerar que en muchos ejercicios modificaremos el tiempo bajo tensión o buscaremos estar cercanos al fallo desplazando a una velocidad muy lenta.

También debemos tener en cuenta la variabilidad dependiendo del nivel de entrenamiento de los sujetos (Zourdos et al., 2016). Este estudio nos muestra que, ante un levantamiento de 1RM, los sujetos con más experiencia son capaces de finalizarlo a pesar de tener una velocidad media más lenta, lo que nos muestra que son más eficientes a cargas más altas. También se observó una fuerte relación inversa entre RPE y RIR, por lo que estas variables podrían darnos suficiente información para saber cuándo está suponiendo nuestra carga para ese sujeto sin necesidad de estar constantemente haciendo mediciones.

A pesar de todo lo expresado anteriormente, considero que cualquier herramienta que nos dé información objetiva puede ser interesante para complementar la información recabada durante el proceso de entrenamiento.

2.3.2. AMRAP DE MOVIMIENTOS BÁSICOS

Un aspecto clave para haber elegido esta medición es que, a un determinado porcentaje de la RM basado en la velocidad de ejecución media, hay una cierta variabilidad intersujetos, en cuanto al número de repeticiones que son capaces de realizar al fallo. Parece ser que la velocidad media de ejecución no nos permite predecir con exactitud una XRM (siendo esta un número determinado de repeticiones máximas), al igual que tampoco parece ser una herramienta válida para predecir el RIR, o al menos, no hay una evidencia clara hasta la fecha (García-Ramos et al., 2018).

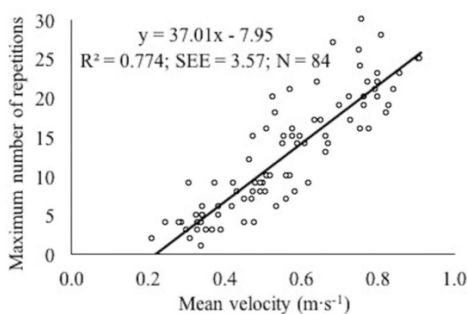


Figura 9. Variabilidad entre el número de repeticiones máximas y la velocidad media

Parece ser que la variabilidad intrasujeto es menor que si se comparan dos sujetos distintos, o cuando se realizan movimientos evitando el ciclo estiramiento-acortamiento.

Por lo tanto, el uso de este test parece tener lógica ya que nuestro objetivo es determinar cuántas repeticiones es capaz de realizar Andrés hasta llegar al fallo a un porcentaje de la RM.

2.3.3. TEST DE DÉFICIT UNILATERAL

Como muestra un estudio (es bastante atrevido tomar estas afirmaciones como generales, pero pueden ser orientativas), somos capaces de desplazar una mayor carga externa total de manera unilateral que bilateral, sin embargo, con ambas extremidades simultáneamente somos capaces de acumular una mayor cantidad de repeticiones (Costa, Moreira, Cavalcanti, Krinski, & Aoki, 2014). Esto se debe a que,

Podemos afirmar o considerar, tal y como nos indicaron varios ponentes en este máster (Javi Núñez, José Conde...) que consideremos un déficit unilateral excesivo cuando este excede más de un 15% de una extremidad respecto a otra. Debemos ser conscientes que no somos seres simétricos, seguramente por unas demandas distintas por parte de nuestro entorno y una clara ventaja cuando se trata de lateralidad (Nunes et al., 2018). Aun así, un excesivo déficit unilateral nos puede orientar hacia una mayor predisposición a sufrir lesiones, ya sea de esta musculatura o de estructuras adyacentes.

2.3.4. TEST DE RESISTENCIA A LA FUERZA

Una cualidad a valorar en un sujeto deportista es su capacidad de realizar esfuerzos repetidos, es decir, la capacidad que tiene este sujeto de producir fuerza durante un tiempo prolongado de tiempo.

Bibliográficamente no hemos encontrado ningún test que se base en los ejercicios que hemos realizado con nuestro cliente, pero podríamos considerarlo como válido puesto que se moviliza una gran cantidad de masa muscular con la resistencia de nuestro peso corporal, siguiendo un orden de ejercicios con una resistencia relativamente estable y que, en definitiva, será la carga que tengamos que desplazar en nuestra vida cotidiana.

Por lo tanto, la mejora de la capacidad de mantener este esfuerzo durante más tiempo o, como es nuestro caso, de realizar más repeticiones de ejercicios que impliquen la acción de una gran masa muscular en un tiempo prefijado, puede ser un buen indicador de la mejora de aplicar fuerza. Siendo sensato reconocer que, si somos capaces de realizar más volumen, es porque la carga interna que supone este esfuerzo es menor o por la mejora de las vías que suministran energía en este tipo de esfuerzos. Se por una cosa u otra, podemos afirmar que si Andrés logra un mejor rendimiento en esta prueba es porque ha mejorado su capacidad de expresar fuerza.

2.3.5. TEST DE UNA MILLA

Una vez realizado el test incluiremos los datos en la fórmula dada para la estimación del VO_2 máx. este dato es realmente el predictor de salud cardiovascular y el que nos indicará el estado saludable de Andrés, teniendo relación con mayor longevidad. Simplemente lo que haremos será comparar la estimación del VO_2 máx. con los datos presentes en la literatura que representen a una población sana (Haddad Herdy & Uhlenhof, n.d.).

2.3.6. VALORACIÓN DE LA MOVILIDAD ARTICULAR

- **ESCÁPULAS**
 - Imagen en sedestación de la posición escapular

Parece que es común en personas que usan de manera excesiva el ordenador presentar dolencias en el cuello, el hombro o en el brazo, a pesar de no haber sufrido un trauma agudo o cualquier trastorno sistémico (Turci, Gorla, & Bersanetti, 2019). Cuando analizamos a estas poblaciones encontramos que las personas sintomáticas presentan una alteración postural y una limitación funcional. Las personas con estas dolencias suelen presentar una mal posición en la escápulas y limitaciones funcionales, pero no todas las personas que presentan alteraciones experimentan dolor. Por lo tanto, el debate muy presente a día de hoy es si estas alteraciones son la causa o la consecuencia.

Como profesionales no debemos limitar nosotros mismos al paciente ni crear un entorno alarmista. Simplemente incluiremos un trabajo del serrato anterior y de los distintos músculos que intervienen en el movimiento de la escápula en nuestro calentamiento, intentando modificar los sucesos observados.

- Análisis de movimiento en un press sobre la cabeza

Debemos tener en cuenta las distintas fases de movimiento (concéntrico y excéntrico) que se producen durante un movimiento de Press Over Head y los distintos músculos que intervienen en el desplazamiento de la escápula para el análisis biomecánico de este gesto:

Tabla 4. Movimientos de la escápula y musculatura implicada (Apuntes Héctor García, TFM)

MOVIMIENTOS DE LA ESCÁPULA EN UN PRESS OH

Movimiento de la escápula durante el trabajo concéntrico (hacia arriba): <ul style="list-style-type: none">- Serrato anterior- Trapecio superior
Movimiento de la escápula durante el trabajo excéntrico (bajada del press): <ul style="list-style-type: none">- Pectoral menor- Dorsal- Romboides- Angular del omóplato

Ya que Andrés no presenta ningún patrón aberrante durante este movimiento simplemente trabajaremos esta musculatura como haríamos con cualquier otro sujeto.

- **HOMBRO**

- Test de movilidad de hombro apoyado en la pared, buscamos la mayor elevación en el plano transversal sin que se produzca una compensación con la columna, tanto a nivel torácico como lumbar.
- Test de movilidad de hombro realizando una rotación externa e interna

Teniendo en cuenta la teoría de Joint by Joint popularizada por Grey Cook y afirmaciones que realizan otros fisioterapeutas como Shirley Sahrmann en su libro “Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento”, podemos entender los movimientos compensatorios como aquellos que son realizados por estructuras adyacentes a una estructura que no es capaz de realizar un movimiento para que finalmente se produzca. Por lo tanto, entendiendo que el movimiento se va a producir “sin importar quien lo realice” es importante analizar si son las articulaciones que queremos las encargadas de producirlo las que realmente lo generan.

- **CODO**

- Análisis de flexo-extensión de codo

La flexo-extensión del codo es un movimiento relativamente sencillo, donde el codo actúa como una palanca de tercer género (la más común en nuestro cuerpo) y se produce un movimiento de flexo-extensión, principalmente gracias a las fuerzas realizadas por la contracción del bíceps y el tríceps braquial, junto a sus correspondientes elongaciones de musculatura antagonista. El ROM completo de esta articulación sería prácticamente de 180°.

2.3.7. ANTROPOMETRÍA

Es vital, si queremos modificar la composición corporal de nuestro sujeto, analizar los hábitos nutricionales del mismo. Para ello debemos establecer un punto de partida, realizando mediciones que nos aporten datos objetivos.

No podemos realizar una correcta modificación de los tejidos sin controlar las variables extrínsecas al entrenamiento, entre las cuales se incluye la ingesta de nutrientes en las cantidades recomendadas. Para ello recurrimos a las mediciones antropométricas por un profesional cualificado y con un método específico para analizar las ganancias de masa muscular y pérdida de tejido adiposo (Madden & Smith, 2016), utilizando ítems mencionados en el artículo anteriormente citado.

2.3.8. CUESTIONARIO DE AUTOPERCEPCIÓN

Consideramos el PABEQ como una herramienta que es capaz de medir la conexión mente-cuerpo y la aceptación de la apariencia y del estado actual.

Conexión mente-cuerpo: Una buena conexión se relaciona con una alta concienciación corporal, buen desempeño de las funciones de este y una estética adecuada.

Aceptación de la apariencia y del estado actual: Una correcta aceptación de la apariencia se relaciona con una mejor imagen corporal, mayor orden alimenticio, mayor conciencia corporal, mayor “performance” de nuestro cuerpo y niveles de autoestima más altos.

Por lo que podemos afirmar que cuanto más altos están estos ítems, mayor aceptación personal se poseerá.

2.3.9. TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO

Un buen descanso (mayor a 6h) parece correlacionarse con mayor fuerza muscular en jóvenes universitarios, de la misma franja de edad que Andrés. Es destacable que un descanso mayor a 7-8h no mostró mejoras significativas (Chen, Cui, Chen, & Wu, 2017). Concluyendo que 7-8 horas de descanso al día podría ser el tiempo de sueño óptimo.

Mejorar este aspecto, o asegurarnos que se cumplen estas pautas, es fundamental para lograr las máximas adaptaciones durante nuestra intervención.

2.4. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

- TEST REALIZADOS EL DIA 22-JUN-2020

Test de movilidad articular

- ESCÁPULAS
 - Test postural de las escápulas en sedestación

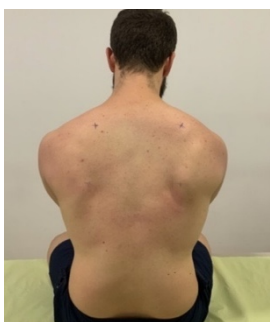


Figura 10. Postura en sedestación vista posterior



Figura 11 y 12. Postura en sedestación vista lateral

Como podemos observar encontramos cierto síndrome cruzado superior y una inclinación lateral de las escapulas (la izquierda además presenta una abducción), lo que podría limitar la movilidad del hombro. Puede ser que la postura que adopte en gran parte de sus actividades cotidianas favorezca esta posición, por lo que la tendremos en cuenta para añadir algo de trabajo correctivo en nuestras sesiones de entrenamiento.

- Análisis de movimiento en un press sobre la cabeza.

No encontramos grandes movimientos aberrantes durante el press sobre la cabeza. Por lo tanto, durante nuestra intervención trabajaremos su musculatura interescapular como haríamos con cualquier cliente. Incidiremos en la importancia del control excéntrico de ciertos movimientos del tren superior lo cual podría favorecer la ejecución técnica de los mismos, así como mayor tiempo bajo tensión de la musculatura implicada.

- **HOMBRO**

- Test de movilidad de hombro apoyado en la pared, buscamos la mayor elevación en el plano transversal sin que se produzca una compensación con la columna, tanto a nivel torácico como lumbar.



Figura 13. Inicio de la elevación del hombro



Figura 14. Final de la elevación de hombro

Podemos considerar que el test de movilidad de hombro no muestra ningún movimiento compensatorio anómalo. Andrés es capaz de tocar la pared, es decir, completar 180° de movimiento del hombro en el plano transversal sin que se produzca ningún movimiento de la columna compensando la falta de movilidad de la articulación estudiada, incluso él nos indica que sería capaz de desplazar el brazo algunos grados más.

- Test de movilidad de hombro realizando una rotación interna – externa.
 - Rotación interna



Figura 15. Test de rotación interna con el brazo derecho: 47°

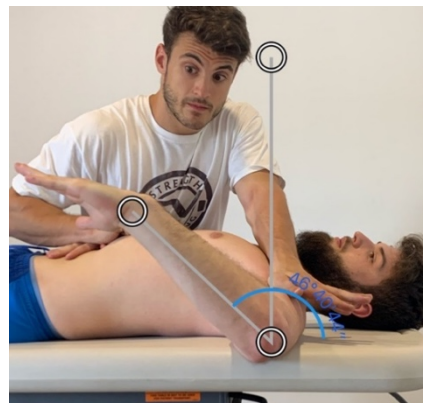


Figura 16. Test de rotación interna con el brazo izquierdo: 46°

- Rotación externa

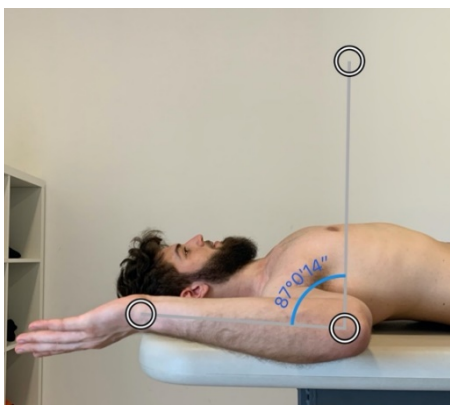


Figura 17. Test de rotación externa con el brazo derecho: 87º

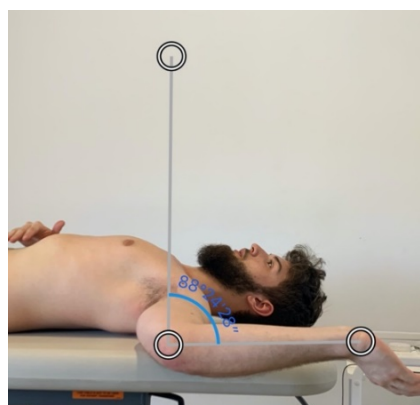


Figura 18. Test de rotación externa con el brazo izquierdo: 88º

Observamos que prácticamente no hay diferencias entre las extremidades estudiadas en los movimientos de rotación interna y externa del hombro. Por lo tanto, no podemos decir que la lesión producida hace 18 años pueda generar movimientos compensatorios a considerar durante nuestro proceso de intervención.

• CODO

○ Análisis de flexo-extensión de codo



Figura 19. Test de extensión de codo con el brazo derecho: 177º



Figura 20. Test de extensión de codo con el brazo izquierdo: 167º

Observamos que hay una limitación funcional en el movimiento de flexo-extensión del codo lesionado en su niñez. Seguramente, teniendo en cuenta el tiempo que ha transcurrido desde la lesión y que fue una fractura ósea, podemos concluir que poco puede aportar nuestra intervención para mejorar el ROM de esta articulación. Nuestro sujeto nos indica que nunca presenta dolor y que no siente ningún tipo de limitación. A simple vista no observamos comportamientos compensatorios a raíz de esta alteración, pero no podemos descartarlos de manera definitiva.

Test de resistencia a esfuerzos repetidos

Tabla 5. Resultados del test de resistencia a esfuerzos repetidos

CIRCUITO DE RESISTENCIA A ESFUERZOS REPETIDOS	
<p>AMRAP (5 minutos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 10 remo en TRX* ○ 10 flexiones ○ 20 sentadillas con su BW 	<p>Se logró completar 3 rondas y se llegó a completar hasta 9º flexión de la cuarta vuelta siguiendo este orden, el sujeto podía descansar lo que necesitase a lo largo del circuito.</p>

*La inclinación del remo se estandarizó tomando como referencias medidas de la sala (la longitud del tirante era similar a una viga de la sala y la distancia del sujeto se situaba en una marca en el suelo de la sala)

Este test es simplemente un indicador de la condición física inicial y lo tomaremos como referencia durante el proceso.

Test de una milla

El test lo realizamos en una recta que nos permitió recorrer esta distancia sin pausas por tráfico o semáforos. Posteriormente aplicamos los datos obtenidos a la fórmula:

Tabla 6. Resultados del test de una milla

DISTANCIA RECORRIDA	FC FINAL	TIEMPO NECESARIO	VO ₂ MÁX. ESTIMADO
1.609m / 1 milla	148 pmp	12 minutos 58 segundos (12,96 min)	49,86 ml/kg/min

$$\text{VO}_2 \text{ máximo} = 132.6 - (0.17 \times 90,5) - (0.39 \times 21) + (6.31 \times 1) - (3.27 \times 12,96) - (0.156 \times 148) = \underline{\underline{49,86}}$$

El VO₂ máx. obtenido por este proceso es de 49,86 ml/kg/min.

Consideramos que los valores que presenta Andrés están dentro de la media (50 ml/kg/min), por supuesto su consumo es mejorable, por lo que recomendaremos al sujeto que realice entrenamiento interválico para mejorar su capacidad cardiorrespiratoria, pero no es un factor preocupante o que nos haga modificar los objetivos establecidos previamente.

El RPE de la sesión de entrenamiento del sujeto es de 7 sobre 10. Nos transmite que no está acostumbrado a esfuerzos tan altos como el realizado en el test de esfuerzos repetidos, donde puntúa con un RPE de 10. Cuando se le pregunta al día siguiente indica que tiene ligeras DOMS en la espalda pero que no considera que tenga un gran daño muscular.

Es cierto que para determinados clientes estas “agujetas” podrían generarle malas sensaciones, Andrés está familiarizado con estas sensaciones algo comunes tras un largo periodo de inactividad e incluso, influido por la creencia popular, las percibió como positivas: “Eso es que me he entregado al máximo” nos añade. Tras esta afirmación intentamos educar a Andrés explicándole que estas molestias son normales al comienzo de un entrenamiento cuando no se está acostumbrado, son la consecuencia de un estrés en las fibras musculares. También se le comentó que no es cierto que porque se tengan más agujetas es que se esté entrenando mejor y que durante el entrenamiento no las buscaremos pero que es posible que de manera puntual aparezcan, siendo siempre una posible consecuencia, pero no un objetivo.

• TEST REALIZADOS EL DIA 24-JUN-2020

TEST DE FUERZA EN MOVIMIENTOS BÁSICOS

CURVA F-V DE PRESS BANCA

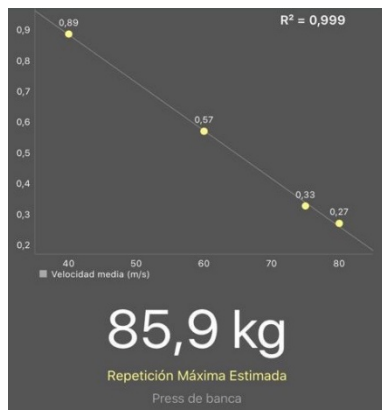


Figura 21. Curva F-V Press banca

CURVA F-V DE SENTADILLAS

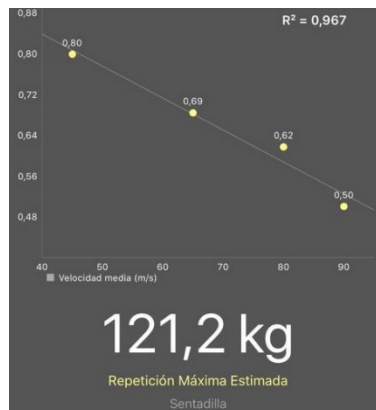


Figura 22. Curva F-V Sentadillas

AMRAP PRESS BANCA 75% RM DIARIA 65 KG (RIR 2):

7 repeticiones

AMRAP SENTADILLAS 75% RM DIARIA 90 KG (RIR 2):

4 repeticiones

CURVA F-V DE DOMINADAS

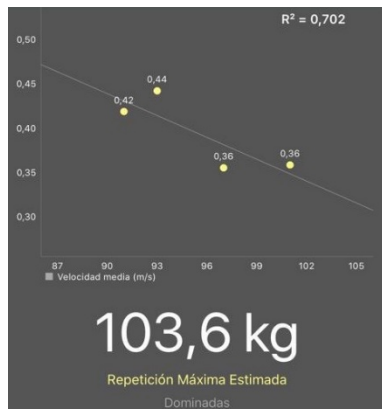


Figura 23. Curva F-V Dominadas

CURVA F-V DE HIP THRUST

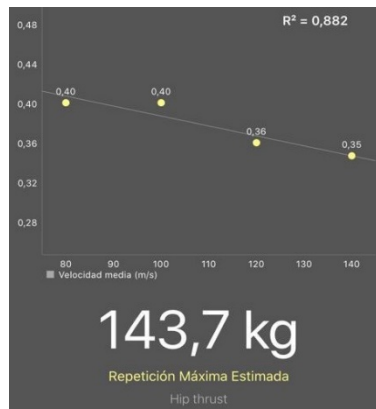


Figura 24. Curva F-V Hip thrust

AMRAP DOMINADAS CON BW (RIR 2):

7 repeticiones

AMRAP HIP THRUST 75% RM DIARIA 107,5 KG (RIR 2):

8 repeticiones

Esta información nos dará un feedback como entrenador de cómo está respondiendo nuestro sujeto a los estímulos que le estamos proponiendo, intentando que desarrolle un perfil mejorado a lo largo de las mediciones periódicas que realizamos.

Durante esta medición se realizó todo el protocolo indicado en la app My Lift, donde indica como calcular el ROM del ejercicio y el tiempo de descanso entre cada repetición. Posteriormente tras realizar el protocolo incremental para obtener la curva F-T el cuál que nos sirvió de calentamiento, junto a una previa movilidad genérica de 5

minutos (elegida por el sujeto) y 25 saltos a la comba (esto se realizó porque Andrés nos indicó que lo solía hacer para activarse antes de entrenar), realizamos un AMRAP al 75% de la RM obtenida por la aplicación para ver cuantas repeticiones era capaz de realizar nuestro entrenado a esta intensidad, pidiéndole que finalizase la prueba cuando él pensase que solo sería capaz de realizar 2 repeticiones más con la carga propuesta.

Observamos que en los ejercicios de dominadas y hip thrust el sujeto no muestra un comportamiento lineal, esto puede deberse a que la carga para este sujeto era elevada y que, aun comentándonos en la entrevista que realizaba este ejercicio con normalidad, podría ser que no estuviese acostumbrado a realizar el ejercicio a la máxima velocidad de ejecución posible, por ello la R² aparece con un valor muy desfavorable (0,702 y 0,882 respectivamente). Andrés nos indicó que como quería activar el glúteo, las primeras repeticiones del hip thrust puede ser que no las ejecutase a la máxima velocidad posible.

Al ser una medición con variabilidad intersujetos (como explicaremos a continuación), es complicado determinar el número de repeticiones que un sujeto es capaz de realizar a un determinado porcentaje de la RM, por lo que esta medición simplemente es para darnos información sobre Andrés y es complicado compararlo con una generalidad. Simplemente buscábamos saber cuál era el XRM a una carga marcada por el 80% de la RM, basándonos en la velocidad para seleccionar la carga externa.

Tras el proceso de valoración, Andrés nos indica que no está tan acostumbrado a realizar ejercicios con un CE (carácter del esfuerzo) tan elevado, pero que se ha dado cuenta que realmente puede expresarse más en las sesiones. Le gusta la sensación de acabar agotado, a diferencia de lo que suele hacer él en sus sesiones anteriores, “yo realmente voy al gimnasio muchas veces para cumplir no para entrenar” nos indica literalmente nuestro entrenado.

Tras 48 horas después del segundo día de medición el sujeto refiere algunas DOMS en los extensores de cadera, principalmente en el glúteo.

- **TEST REALIZADOS EL DIA 26-JUN-2020**

Tabla 7. Resultados del test para analizar el déficit unilateral

TEST PARA ANALIZAR EL DÉFICIT UNILATERAL				
EJERCICIO	KG EMPLEADOS	IZQUIERDA	DERECHA	DIFERENCIA
PRESS BANCA CON MANCUERNAS	26 kg	10 repeticiones	12 repeticiones	16,66%
PUENTE DE GLUTEOS UNILATERAL	25 kg	16 repeticiones	17 repeticiones	5,89%
REMO CON MANCUERNAS	22 kg	15 repeticiones	17 repeticiones	11,17%
EXTENSIÓN DE CUADRICEPS	42,5 kg	12 repeticiones	14 repeticiones	14,29%
CURL DE BÍCEPS CON MANCUERNAS	14 kg	10 repeticiones	11 repeticiones	9,1%
CURL DE ISQUIOTIBIALES	35 kg	10 repeticiones	13 repeticiones	23,08%
EXTENSIONES DE TRÍCEPS POLEA ALTA	10 kg	10 repeticiones	14 repeticiones	28,58%

Aunque Andrés hubiese podido realizar más repeticiones, se detuvo el test al llegar al fallo técnico, en el momento que no se cumpliera con los ítems técnicos explicados previamente se detendrían las repeticiones

Principalmente observamos que el lado derecho es mucho más fuerte que el izquierdo, seguramente por ser diestro. Debemos recalcar que suponiendo esto, empezamos todas las mediciones con la extremidad izquierda y se dejaron dos minutos de descanso entre extremidades para disminuir la fatiga.

Encontramos asimetrías mayores al 15 % en el press con mancuernas, en el curl de isquiotibiales y en las extensiones de tríceps en polea alta, no podemos olvidar que en el movimiento de extensión de rodilla prácticamente estamos cerca del 15%. Lo lógico sería que se viese favorecido la extremidad izquierda en los ejercicios para el tren superior, puesto que tiene limitada la extensión y el ROM es menor, por lo que estos resultados contradictorios podrían deberse simplemente a un déficit de fuerza en esta extremidad como los muestran las otras mediciones.

• **RESULTADOS OBTENIDO DE LA ANTROPOMETRÍA**

Los datos han sido obtenidos con ayuda de David, nuestro compañero nutricionista. Los resultados obtenidos son los siguientes:

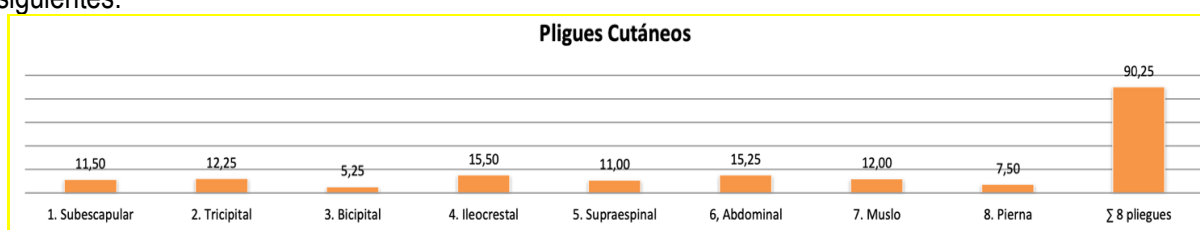


Figura 25. Pliegues obtenidos de la 1ª antropometría

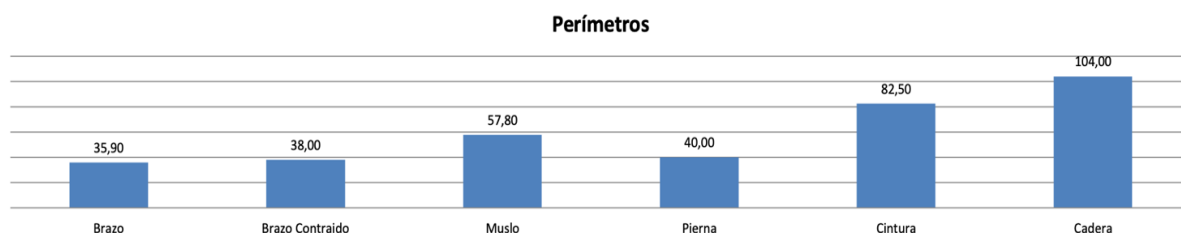


Figura 26. Perímetros obtenidos de la 1ª antropometría

Tabla 8. Distribución de tejidos obtenidos de la 1ª antropometría

DISTRIBUCIÓN DE LOS TEJIDOS OBTENIDA EN LA PRIMERA MEDICIÓN			
% Masa Muscular (Durmin & Womersley, 1974)	% Masa Grasa (Lee, 2000)	% Masa Ósea (Rocha, 1974)	% Masa Residual (obtenida del % restante)
50,84	17,46	16,34	15,36

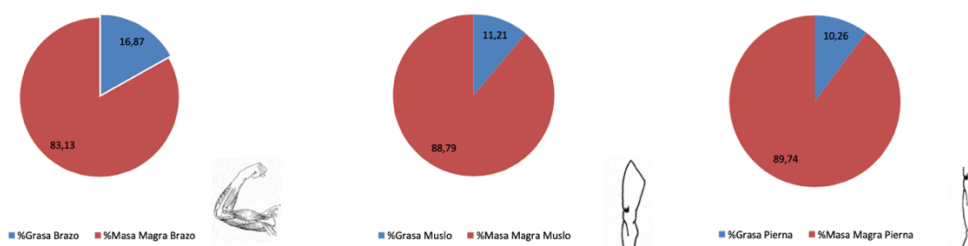


Figura 27. Porcentaje graso-muscular de la 1ª antropometría

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

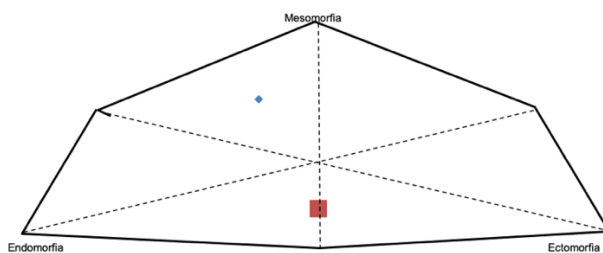


Figura 28. Somatocarta de la primera antropometría

La somatocarta nos indica el estado actual en cuanto al somatotipo del sujeto, siendo meso-endomorfo

El punto azul nos indica dónde se encuentra el sujeto actualmente y el cuadrado rojo la tendencia que deberíamos seguir con nuestra actuación para acercarlo a la media poblacional de sujetos con sus características, a ser posible intentaremos mejorar el estado físico de Andrés a lo largo de todo el proceso de entrenamiento.

Adjuntamos imágenes del estado físico de Andrés para una futura comparativa a nivel más visual:



Figura 29. Foto anterior de la 1ª medición



Figura 30. Foto lateral de la 1ª medición



Figura 31. Foto posterior de la 1ª medición

Encontramos en la imagen una clara asimetría en las escápulas. cómo ya hemos mencionado en la valoración de movilidad, a nivel funcional no presenta grandes restricciones, trabajaremos la musculatura de esta zona al igual que haríamos con cualquier otro sujeto con sus características. Lo mismo realizaremos con el ligero síndrome cruzado superior que podemos observar desde la vista lateral

Si analizamos a nivel más profundo encontramos unos índices que nos pueden dar mucha información:

Tabla 9. Índices obtenidos en la 1ª medición

IDG	0,84
IAM	0,34334022
IMO	3,11054618
PCG	21,1472147

- **IDG** = Es un indicador de la masa relativa de las extremidades respecto a la del tronco y viceversa. (Valores mayores a 1 indican que la grasa relativa de las extremidades es mayor que la del tronco y valores menores a 1 nos indican que la grasa relativa del tronco es mayor que la de las extremidades).
- **IAM** (Índice adiposo-muscular) = Nos indica la relación entre tejido adiposo y tejido muscular.
- **IMO** (Índice músculo-óseo) = Indica la relación de tejido muscular por cantidad de hueso.
- **PCG** (Peso corporal de grasa por masa muscular) = Indica la cantidad de tejido graso absoluto en relación a la masa muscular.

Nuestro compañero nutricionista se basa en los índices indicados en la antropometría (IAM y IMO). Al ser el **IMO** de 3,11 podemos suponer que nuestro sujeto puede llegar a desarrollar mayor cantidad de masa muscular, sujetos deportistas pueden llegar a unos valores de 5 sin el uso de anabolizantes, cuando se consumen podrían sobrepasar estos valores. Por otro lado, el **IAM** nos indica cuántos kilogramos de tejido adiposo tienen que ser desplazados por cada kilogramo de masa muscular, los valores obtenidos en este índice son de 0'34 (considerándose valores por debajo de 0'4 como excelentes). No debemos ser simplistas ante estos hallazgos, si Andrés busca una mejor composición corporal no debemos compararlo con una media poblacional, nuestro cliente nos ha contratado para lograr una mejor versión de sí mismo.

Encontramos que nuestro cliente a pesar de querer aumentar su masa muscular parte de un porcentaje de grasa algo elevado, por ello intentaremos reducirlo durante nuestra intervención buscando que su percepción estética se vea favorecida.

Para lograr nuestros objetivos, debemos controlar la dieta intentando que disminuya el porcentaje de grasa. Evitaremos la ingesta de ultraprocesados en todo momento, seguiremos una dieta alta en proteínas y jugaremos con el número de kcal ingeridas en base al objetivo de cada bloque (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019a)

- **RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE AUTOPERCEPCIÓN**

Si analizamos las respuestas marcadas por Andrés en el test podemos observar que todas, menos la primera que sería inversa, son mayores o iguales a 4. Esto nos indica que nuestro sujeto, de manera general, no tiene una mala percepción de su cuerpo en relación con su mente y consigo mismo. No obstante, los datos son mejorables, por lo que durante el transcurso de nuestro trabajo intentaremos que esta percepción aumente, intentando que la salud mental de Andrés en relación a su cuerpo sea aún más positiva.

[\(Para visualizar las respuestas de este test marcadas por nuestro cliente haga click en este enlace\)](#)

- **RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CALIDAD DEL SUEÑO DE PITTSBURGH**

Los resultados obtenidos tras esta evaluación van consonancia con los obtenidos por el grupo control en un estudio que compara a sujetos sanos con sujetos con problemas psiquiátricos, incluso mejorando los valores obtenidos por la media (Jiménez-Genchi, Monteverde-Maldonado, Nenciales-Portocarrero, Esquivel-Adame, & De La Vega-Pacheco, 2008). Si comparamos los datos con los presentados en un estudio donde se analiza de manera genérica la calidad del sueño de la población, encontramos que nuestros valores son mejores que la media de los reportados (Hinz et al., 2017), pudiendo afirmar que la calidad del sueño de Andrés es correcta y no presenta ningún dato alarmante.

[\(Para visualizar las respuestas de este test marcadas por nuestro cliente haga click en este enlace\)](#)

- **ASPECTOS RELACIONADOS CON EL ESTILO DE VIDA**

Además, no olvidaremos aspectos detectados en la entrevista inicial, como el consumo de elementos nocivos, ya sea el tabaco como el alcohol, intentando que estos se disminuyan todo lo posible.

Andrés nos indica que durante el tiempo que pasa sentado suele levantarse constantemente puesto que pierde la concentración fácilmente. También nos indica que suele usar una luz cálida en su cuarto (de un flexo con una bombilla LED) ya que al ser miope se le cansa mucho la vista cuando está mucho tiempo manteniendo la vista. Puede regularse el asiento de escritorio, adaptando la altura y la inclinación. Normalmente se acerca a beber

agua a la cocina o busca a algún familiar en casa para comentarle algo, raro es el momento en el que es capaz de permanecer más de una hora sentado frente al escritorio.

Normalmente en los cambios de clases de la facultad suele levantarse para desplazarse a otra aula, ir al baño o simplemente a charlar al aire libre con algún compañero.

Debido a que no dispone de carnet de conducir, siempre que tiene que desplazarse lo hace andando, yendo a pie a la universidad, o en bicicleta si el destino está a una distancia considerable. No suele tomar el transporte público puesto que gasta más tiempo que si se desplaza en bicicleta. Normalmente no tiene que ir a sitios muy lejanos a casa por lo que no tiene dificultades para desplazarse siempre de esta manera.

Nos admite que ve la televisión o está con el móvil hasta justo antes de dormirse. Le indicamos que, a ser posible, evite esta costumbre ya que puede influir en su descanso de manera perjudicial. Si puede, una hora antes de irse a la cama prepare la alarma del teléfono y en vez de estar mirando la pantalla del móvil fijamente puede escuchar algún podcast sobre la temática que él elija.

De manera general, estos hábitos se consideran adecuados y favorecerán a que no aparezcan complicaciones derivadas del día a día en su proceso de entrenamiento. Consideraremos el uso del móvil como un aspecto a mejorar, pero realmente no influye en la calidad de su descanso de manera significativa, como hemos observado.

3. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA

3.1. MARCO TEÓRICO: INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL

Procederemos a analizar los datos obtenidos en la evaluación inicial, este punto es complementario a los anteriores y necesario para los apartados futuros. Con el análisis de la casuística podemos ampliar la información obtenida en la primera valoración del sujeto completando nuestros conocimientos sobre el cliente. También desarrollaremos una base de datos que nos permitirá establecer unos objetivos para la intervención de manera más completa.

3.1.1. ¿CÓMO ES EL CONTEXTO DONDE SE ENCUENTRA NUESTRO CLIENTE?

Actualmente estamos abordando una crisis en cuanto a composición corporal y sedentarismo, el estilo de vida que suele observarse en los países desarrollados seguramente sea un factor clave.

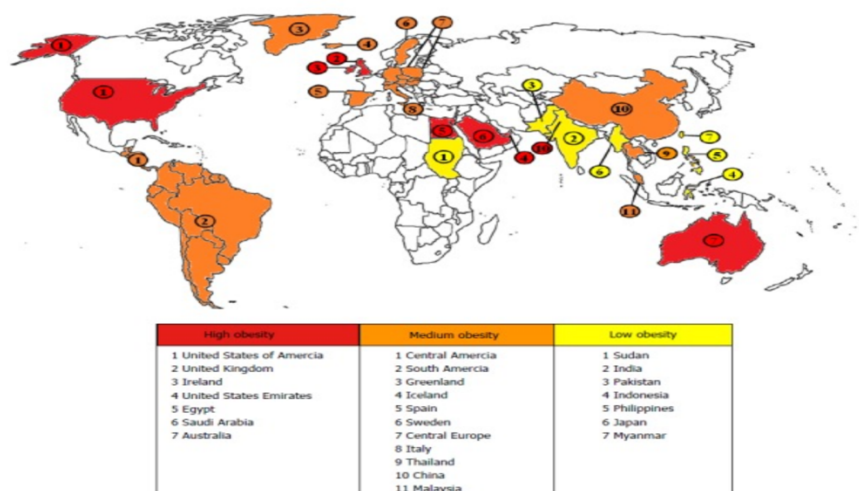


Figura 32. Distribución de los niveles de obesidad a nivel mundial (Shin y colaboradores., 2018)

Encontramos que a nivel mundial estos niveles de obesidad son un factor alarmante en la población, numerosas patologías y problemas de salud se asocian a este estado (Shin, Srivastava, Alli, & Bandyopadhyay, 2018). Por ello, es fundamental crear conciencia de la importancia de mantener unos hábitos saludables, la población mundial debe cambiar su estilo de vida y debe hacerlo cuanto antes.

En España, cuando analizamos los hábitos de distintos grupos poblacionales, encontramos una falta de educación nutricional en las personas jóvenes o personas con un bajo nivel de estudios. Tanto mujeres como hombres no siguen unas pautas saludables abusando del consumo de alimentos procesados y azucarados, grasas no saludables o bebidas alcohólicas (Pérez-Rodrigo et al., 2017). Al mismo tiempo, el consumo de frutas y verduras es cada vez más reducido.

Siguiendo los datos aportados por el estudio anterior, cuando una persona sigue unos hábitos de vida nocivos, suele presentar un fenotipo poco saludable y tendiente a la obesidad, a medida que aumentan los niveles educativos de la población española estos hábitos se reducen y, por lo tanto, mejora la calidad de vida y la salud a largo plazo. Es fundamental educar a la población, mostrándoles que el sedentarismo y el poco control nutricional no tienen cabida cuando hablamos de bienestar.

Encontramos que nuestra población no llega a las recomendaciones de actividad física moderada a lo largo de la semana y menos a la actividad física vigorosa que se aconseja. Los grupos poblacionales más sedentarios son las personas mayores y los adolescentes (Mielgo-Ayuso et al., 2016). Es interesante que los jóvenes que tienen estos hábitos adquiridos desde edades tempranas suelen mantenerlos, además presentan mayor rendimiento académico y mejores índices de masa corporal (Pellicer-Chenoll et al., 2015).

Si queremos que esta situación alarmante cambie es fundamental crear conciencia. Es de agradecer que, tanto los profesionales sanitarios como aquellos que estamos vinculados con la salud, informemos a la población. Muchos de ellos lo hacen incluso de manera gratuita, atendiendo a aquellos colectivos con bajo conocimiento para que mejoren sus pautas nutricionales y de ejercicio.

- *¿Qué situación viven los sujetos con unas características similares a la de Andrés?*

Entrando en el ámbito universitario donde se encuentra Andrés, hay muchos jóvenes que realizan comidas muy mejorables. Los principales culpables a los que se le achacan estos hábitos son la falta de tiempo, encontrarse en normopeso o desconocimiento de la importancia que conlleva una buena nutrición para su salud (Martínez-Lacoba, Pardo-García, Amo-Saus, & Escribano-Sotos, 2018). A esto debemos añadir el consumo de alcohol de manera desmesurada, ya sea de manera crónica o solo los fines de semana con ingestas abusivas o sustancias estupefacientes tóxicas para su organismo (Tejedor-Cabrera & Cauli, 2019). Los datos que aporta este estudio son alarmantes, llegando a ser un tercio de los estudiantes los que realizan estos consumos de manera reiterada. En los grados sanitarios encontramos resultados parecidos, añadiendo que estos jóvenes indican una falta de apoyo social por parte de personas de su contexto (Blake, Stanulewicz, & McGill, 2017).

Este colectivo presenta un uso desmesurado, incluso adictivo, del teléfono móvil, muy recalcado recientemente por los medios de comunicación. Al parecer, esta práctica se correlaciona con un peor descanso valorado en el test de Pittsburg, mostrándose un sueño con menor eficiencia, más trastornos del sueño y disfunciones diurnas, siendo la latencia observada más larga (Exelmans & Van den Bulck, 2016). Parece ser que ser varón y estudiante pueden ser dos grupos poblacionales que se ven más perjudicados, en cuanto a descanso, por el uso del teléfono móvil (Mohammadbeigi et al., 2016)

En conclusión, encontramos un contexto que rodea a Andrés con múltiples hábitos perjudiciales para la salud, son muchos los factores de riesgo que se desarrollarán en esta población si no se cambian a largo plazo. Por lo tanto, debemos educar a Andrés para que evite estas prácticas, como el consumo de alcohol y drogas de manera

exagerada y dar recursos para que vea la práctica de actividad física y una alimentación saludable como opciones atractivas. Es admirable que Andrés no se asemeje en cuanto a estos hábitos nocivos a la población española, siendo consciente o no del contexto nocivo que le rodea.

- *¿Qué importancia tiene una adecuada composición corporal en la vida de Andrés?*

Cuando observamos un mal estado físico en jóvenes estudiantes universitarios del ámbito sanitario encontramos que se debe, de manera significativa, a un bajo volumen de ejercicio y a una pobre intensidad en el entrenamiento (Kemmler, von Stengel, Kohl, & Bauer, 2015). Podemos considerar que el entrenamiento de fuerza es un predictor de longevidad (Li et al., 2018), independientemente de la masa muscular o el síndrome metabólico. No podemos entender estos datos como independientes, sino como una consecuencia de un estilo de vida activo donde se incluye el ejercicio físico.

Un dato muy interesante es el IMC (Índice de Masa Corporal), es un buen predictor de mortalidad independientemente de las causas por las que se produzca estos fallecimientos (Bhaskaran, dos-Santos-Silva, Leon, Douglas, & Smeeth, 2018), aumentando el riesgo de la población si se tiene un IMC excesivamente bajo o alto.

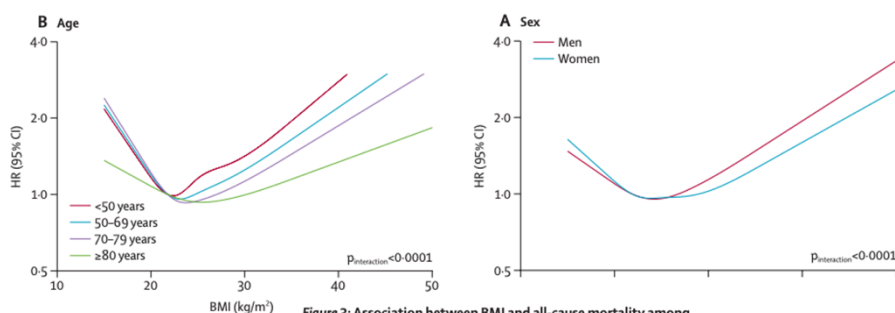


Figura 33. Relación entre IMC y mortalidad

Este indicador se correlaciona en personas ancianas con menor tiempo de ingreso en los hospitales y obtener un mejor pronóstico tras el alta hospitalaria (Woolley, Thompson, Hakendorf, & Horwood, 2019). Con ello no queremos decir que tengamos que buscar un IMC alto, pero seguramente una adecuada masa muscular en estas poblaciones puede evitar la fragilidad que presentan en muchas ocasiones.

Añadir que aquellas personas que presentan un IMC bajo y, además, un alto porcentaje graso presentan mayor mortalidad prematura (Padwal, Leslie, Lix, & Majumdar, 2016), debemos conseguir que nuestras personas mayores estén “en forma”.

En personas más longevas es fundamental mantener la masa muscular y realizar un entrenamiento de fuerza (McLeod, Breen, Hamilton, & Philp, 2016)., si conseguimos que estos hábitos comiencen desde edades tempranas seguramente estos hábitos estén más consolidados en etapas venideras, al mismo tiempo que retrasaremos la sarcopenia, entendida como pérdida de masa muscular por la edad.

Ampliando los objetivos de nuestra actuación y no siendo conformistas encontramos que aquellas personas, independientemente de su sobrepeso (Wedell-Neergaard et al., 2018), que posean una buena actitud cardiorrespiratoria y condición física estarán prevenidos en cierta medida de sufrir enfermedades propias de esta población. Paralelamente, encontramos que aquellas personas que siguen un estilo de vida activo presentan un Índice de masa corporal menor y un porcentaje graso menor en comparación con la población sedentaria (Bradbury, Guo, Cairns, Armstrong, & Key, 2017).

La actividad diaria se cuantifica mediante METs, es una unidad que nos indica la cantidad de consumo de oxígeno en reposo durante un minuto y está relativizada al peso del individuo, con esta medida somos capaces de plasmar la intensidad de una determinada actividad para un sujeto.

Cambiar el estilo de vida de la población no es tarea fácil pero seguro que podemos hacer algo. Podríamos empezar con realizar dietas enfocadas a la pérdida de peso, reduciendo las grasas de mala calidad, así conseguiremos reducir en cierta medida muertes prematuras (Ma et al., 2017).

- *¿Por qué es importante mantenerse activo independientemente de la edad en la que nos encontremos?*

Hay una evidencia abismal de los beneficios de realizar ejercicio físico independientemente de la edad, desde niños (Guilherme & Alves, 2019) a personas mayores (Sherrington et al., 2019) logrando prevenir caídas e incluso retrasar la demencia (Zhou, Wang, Wang, Shen, & Zhao, 2018).

No es suficiente con que nuestros clientes entrenen para generar adherencia, debemos fomentar su autonomía, que se sientan competentes y, por lo tanto, que se sientan motivados con el entrenamiento, tal y como demuestra la tan conocida Teoría de la Autodeterminación (Flannery, 2017).

En la etapa estudiantil en la que se encuentra Andrés es común que se reduzcan los niveles de AF realizada por el estudiante (A. M. Thomas, Beaudry, Gammage, Klentrou, & Josse, 2019). Debemos recalcar que el tiempo que inviertan en ejercicio les llevará a un mayor rendimiento cognitivo y aun mejor descanso en comparación con sus compañeros sedentarios (Lang et al., 2019)

A medida que aumenta la edad de la población cobra incluso más importancia mantenerse activo, la calidad muscular es importante para vivir más (Brown, Harhay, & Harhay, 2016). En el caso de pasar por el quirófano, las complicaciones de la operación, el mayor tiempo de ingreso tras la operación y la menor funcionalidad son consecuencias que debemos asumir si no poseemos cierta cantidad de tejido muscular (Prado et al., 2018). No estamos hablando solo de vivir más (como si fuese poco), hablamos de vivir mejor gracias al entrenamiento.

Se han expuesto una serie de argumentos que parecen dejar claro la necesidad y la importancia de mantener la práctica deportiva y el entrenamiento, en especial entrenamiento de fuerza, incluso fuera de un contexto deportivo que no nos requiera mejoras específicas enfocadas al rendimiento.

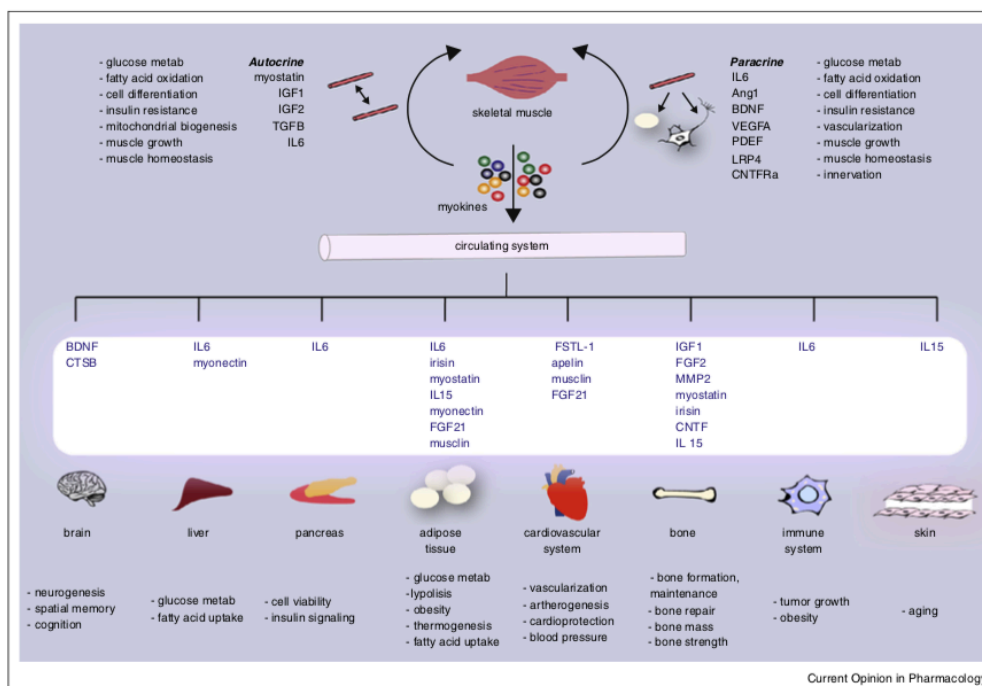
Pero este proceso no es sencillo, como todo lo relacionado con el entrenamiento, es un proceso multifactorial donde tenemos que tener en cuenta múltiples variables para alcanzar un determinado objetivo. Estudios que analizaron a personas obesas vieron que esta enfermedad estaba determinada por: sistema neuronal y funciones cognitivas, la madurez y el desarrollo durante la infancia y el establecimiento de objetivos y la lucha por lograrlos; es algo multifactorial (Stoeckel et al., 2017). Esto es un ejemplo de que nuestra obligación como entrenadores es basarnos en la ciencia e intentar adquirir todo el conocimiento científico que podamos, pero debemos ver al sujeto como un ser complejo y que, por desgracia, aún hay muchas cosas que tenemos que descubrir sobre el funcionamiento humano, de la teoría a la práctica hay un abismo.

Seguramente sea una insensatez limitar el concepto de salud a una determinada cifra, un valor en la báscula o un parámetro concreto en un momento puntual. El mensaje que queremos transmitir es que mantenernos activos durante toda nuestra vida es la clave, no depende de un único factor ni el beneficio será puntual, el ejercicio es una polipíldora que actúa a nivel sistémico.

• ¿Por qué es importante el tejido graso y el tejido muscular en nuestro organismo?

○ Tejido muscular como órgano endocrino y secretor

El músculo segrega mioquinas, estas citoquinas son proteínas que son fabricadas por el músculo en respuesta al ejercicio. Son muy variadas y muchas de ellas tienen efectos paracrinos (efectos locales, actúan con las células vecinas) y endocrino (efectos de largo alcance, en todo el organismo):



Skeletal muscle as a paracrine and endocrine organ. Skeletal muscle is one of the largest tissues in the body and myofibers are one of the most metabolically active tissues. Skeletal muscles 'communicate' their energy demands to other organs through active release of factors. Muscle-derived secretory proteins include a variety of cytokines and peptides collectively termed 'myokines' that exert autocrine, paracrine or endocrine effects.

Figura 34. Esquema de las funciones del músculo como órgano endocrino a nivel sistémico

Estas mioquinas tienen un gran impacto en distintas enfermedades y trastornos como el cáncer o la diabetes (Iizuka, Machida, & Hirafuji, 2014), quizás la causa de estas alteraciones no depende del tejido muscular pero sí que pueden verse modificadas por este.

Observamos que el músculo es una pieza clave a nivel multisistémico, nutriéndose por los diversos aparatos y sistemas, activándolos y convergiendo todos ellos en el aparato locomotor para mejorar la masa muscular y generar el movimiento (Giudice & Taylor, 2017). La acción muscular aumenta la angiogénesis, favorece la creación y mejor funcionamiento nervioso, puede ser que la actividad física favorezca el ennegrecimiento de la grasa intramuscular (volviéndola un tejido algo más activo), mejora la regulación de la glucosa, mejora el sistema inmunitario, mejora la densidad mineral ósea... entre otras muchas otras funciones. Por ejemplo los diabéticos, son un grupo poblacional que se ven beneficiados por el entrenamiento de fuerza, gracias a un mejor control de la insulina (McCarthy et al., 2019)

Parece ser que cuando nuestro profesor José Chicharro comenzaba su ponencia indicando que el músculo era el nexo de unión de todo nuestro organismo y que todo nuestro sistema está diseñado para generar movimiento no iba tan desencaminado.

○ **Tejido graso como órgano endocrino y secretor**

Al igual que al tejido muscular, el tejido adiposo no podemos entenderlo simplemente como cúmulos de grasa o como almacenamiento de energía, debemos entenderlo cada vez más como un órgano que interactúa con múltiples sistemas.

Podemos diferenciar entre 3 tipos de depósitos de adipocito: visceral, subcutáneo y intramuscular (este incluye depósitos dentro de una fibra muscular y entre músculos) cuando hablamos de cúmulos de grasa en nuestro organismo. El tejido subcutáneo es metabólicamente menos activo que el visceral, por lo que es importante tanto el tipo de tejido como la distribución de este, como veremos a continuación.

Podemos encontrar 3 tipos de adipocitos: blanco (encargado principalmente del almacenamiento energético para tener unas reservas en periodos de mayor gasto calórico), marrón (termorregulación) y rosa (leche materna), los cuales comparten las funciones endocrinas, cada uno de ellos con sus peculiaridades (Cawthorn, Scheller, & MacDougald, 2012).

Las principales funciones del tejido adiposo, sobre todo a nivel subcutáneo, son: aislamiento, protección contra lesiones de origen traumático y el almacenamiento energético y de agua. Un porcentaje corporal que llegue a un 25% de tejido graso en hombres y un 33% en mujeres se considera excesivo y, por lo tanto, perjudicial para la salud (Murawska-ciałowicz, 2017).

Cuando intentamos analizar la importancia del tejido adiposo, en relación a diversos órganos, es fundamental recalcar la importancia de la leptina, ya que es la encargada de controlar el apetito en el hipotálamo. También es importante tener en cuenta que, sustancias como el colesterol, afectan a nivel circulatorio y que los adipocitos segregan péptidos y citocinas que afectan a procesos inmunológicos. Cuando analizamos la patología, grandes cúmulos de este tejido pueden favorecer a distintas enfermedades como serían la obesidad, la diabetes, diversas afectaciones a nivel patológico en el sistema cardiovascular, síndrome metabólico...(Morrison, 2004).

Es importante tener en cuenta que el tejido graso puede crecer por hipertrofia y por hiperplasia (a diferencia del tejido muscular, este fenómeno no se ha conseguido demostrar hasta la fecha), la cual se conoce como adipogénesis.

Tras todo lo mencionado anteriormente consideramos que Andrés gozará, la igual que toda la población, de una mejor salud tras el entrenamiento que realizaremos con él, pero lo principal es que se adhiera a la práctica del entrenamiento resistido buscando que estas regulaciones fisiológicas a nivel sistémico perduren durante toda su vida.

- *¿Cómo afecta el ejercicio a la ganancia de masa muscular?*

Sabiendo la importancia del ejercicio físico en distintas patologías, encontramos que el entrenamiento modula los mecanismos epigenéticos del músculo esquelético. El entrenamiento resistido actuaría modificando los genes diana y las expresiones fenotípicas como resultado final (Widmann, Nieß, & Munz, 2019).

A pesar de no conocer exactamente muchos aspectos de cómo actúan las fuerzas en el desarrollo de este tejido, podemos garantizar que las fuerzas mecánicas son el principal factor que influye en las adaptaciones morfogénicas de músculo (Lemke & Schnorrer, 2017). Es por esto que muchos autores, como el tan conocido Brad Schoenfeld afirman que la tensión mecánica es el principal factor a considerar cuando diseñamos nuestro programa de entrenamiento (Brad J Schoenfeld, 2010).

La tensión mecánica no es el único factor a considerar, se ha determinado que es su unión con un estrés metabólico y un daño muscular los que interactúan para que se produzca este crecimiento. El estrés metabólico

se ha considerado un proceso paralelo a la tensión generada por la fibra, aquí interactúan mioquinas, hormonas, radicales libres y procesos inflamatorios (Brad J. Schoenfeld, 2013) generando un entorno anabólico que hará que esta tensión mecánica disponga de un contexto que favorece las adaptaciones buscadas.

El daño muscular, a pesar que considerarse la tercera pieza de este puzzle, puede ser más una consecuencia que un objetivo (Damas et al., 2016). Encontramos que, tras el entrenamiento resistido, se produce un daño (de mayor o menor nivel), el cual requiere de una recuperación de la estructura. Cuando esta reparación se produce, es cuando podemos apreciar esta mejora en la composición de la fibra.

- *¿Cómo afecta el ejercicio y la nutrición a la disminución del porcentaje de grasa?*

No podemos concebir la pérdida de porcentaje de grasa sin una reducción de las calorías de mantenimiento, una vez garantizado este déficit calórico optaremos por una estrategia nutricional individualizada (Aragon et al., 2017a). En estos casos, es crucial una ingesta proteica alta, incluso por encima de las recomendaciones estandarizadas (Longland, Oikawa, Mitchell, DeVries, & Phillips, 2016) con el fin de preservar la masa muscular.

En cuanto a opciones de entrenamiento, encontramos que el entrenamiento resistido puede garantizarnos este mantenimiento del tejido libre de grasa casi en su totalidad estando en déficit (Sardeli, Komatsu, Mori, Gáspari, & Chacon-Mikahil, 2018)

Tras la revisión de estos puntos parece ser que si queremos disminuir el porcentaje de grasa del individuo es vital que este siga entrenando con el uso de cargas mecánicas. Debemos mantener el tejido muscular activo, pudiendo jugar con el balance calórico dependiendo de cuál sea la prioridad en nuestra recomposición corporal, la ganancia de masa muscular o la reducción del tejido de grasa manteniendo la masa magra.

- *Capacidad cardiorrespiratoria y salud*

A pesar de que la fuerza cada vez tiene más peso, tradicionalmente siempre se ha recomendado ejercicio aeróbico para la mejora de la salud, eran y siguen siendo frecuentes las prescripciones de caminatas, natación o montar en bicicleta por parte de los médicos. Hoy en día la evidencia del entrenamiento de fuerza y entrenamiento de alta intensidad está en auge y cada vez es más clara su importancia.

El entrenamiento por intervalos se está incluyendo incluso en el ámbito clínico, sus defensores abogan por que puede producir los mismos efectos que el entrenamiento continuo extensivo o incluso mayores. Un metanálisis que compara el HIIT (High-Intensity interval training)-SIT (Sprint interval training) con el MICT (Moderate-intensity continuous training) no observó diferencias significativas para la pérdida de grasa corporal, al igual que no fueron productivas a corto plazo (Keating, Johnson, Mielke, & Coombes, 2017). Por lo que la clave para la reducción del peso es mantener cualquiera de este tipo de entrenamiento durante un periodo de tiempo prolongado. Bajo mi corta experiencia profesional, considero que los protocolos de alta intensidad durante un periodo de tiempo menor son más atractivos para la población y se pueden incluir con mayor facilidad en nuestras sesiones de entrenamiento. Además parece que cuando se trata de poblaciones con complicaciones cardíacas y si se buscan adaptaciones cardiovasculares positivas el HIIT es un instrumento bastante útil (Cassidy, Thoma, Houghton, & Trenell, 2017).

Un entrenamiento de fuerza-resistencia (entrenamiento combinado) puede ayudarnos a reducir la masa de grasa además de reducir la inflamación crónica, uno de los principales problemas que sufren las personas con obesidad (You, Arsenis, Disanzo, & LaMonte, 2013) siendo uno de los principales factores que favorece el síndrome metabólico. No obstante, para comenzar con un cliente, realizar solo uno de ellos aportará beneficios a nuestros entrenados (Dubnov-Raz, 2019). Incluso en pacientes oncológicos (mujeres con cáncer de mama), este tipo de

entrenamiento redujo la cantidad de hospitalizaciones y tuvo un efecto positivo en la trombocitopenia (bajo nivel de plaquetas circulantes) (Mijwel et al., 2019).

Analizando poblaciones con patologías, como sería los diabéticos tipo II, encontramos que la actividad física tiene un efecto positivo en la reducción y control de la glucemia, a la vez que reduce el riesgo de sufrir un accidente cardiovascular cuando se realiza entrenamiento aeróbico de intensidad moderada-intensa y entrenamiento para la ganancia de masa muscular (Francesconi, Lackinger, Weitgasser, Haber, & Niebauer, 2016).

Tenemos claro la importancia del entrenamiento resistido, pero seguramente un entrenamiento con un enfoque más cardiovascular pueda complementar nuestra actuación otorgando otros beneficios para nuestros clientes. Siendo, por norma general, la combinación de entrenamiento de fuerza junto a aeróbico intenso lo óptimo para conseguir un mejor estado de salud.

- *Importancia de una adecuada nutrición*

Los españoles solemos presumir de poseer una de las mejores dietas del mundo, la dieta mediterránea se defiende a capa y espada, pero cuando observamos la ingesta de los jóvenes españoles (Schröder et al., 2013) encontramos que la base nutricional de su ingesta proviene de salchichas y pasteles, por el contrario, las frutas y verduras brillan por su ausencia prácticamente. Este consumo de alimentos es muy distinto al de la tan alabada dieta mediterránea y favorece el aumento del tejido graso junto a distintas alteraciones fisiológicas.

El problema viene desde la niñez, siendo una baja actividad física y un IMC elevado en sus madres predictores de la obesidad temprana (Innella, Breitenstein, Hamilton, Reed, & McNaughton, 2016) y la diabetes (Olmedillas, 2017). Porque es fundamental educar tanto a madres como a padres para que los niños desde sus primeros años acostumbren a realizar una dieta equilibrada y variada, a la vez de inculcar la importancia de realizar actividad física. Esta educación es crucial en nuestro país, ya que somos uno de los países con mayor obesidad infantil a nivel mundial (Ng et al., 2014), al menos esto fue lo que se observó en 2013.

Parece que este entorno y la necesidad de una educación temprana es fundamental tanto en España como a nivel mundial, tal y como muestra un estudio en EEUU. (An, 2017) Si estos hábitos no son corregidos, permanecerán y se acentuarán en su vida adulta. Estos problemas deberían impulsarse en la escuela, pero por lo general, las comidas se realizan en casa. Los niños son conscientes de los alimentos poco saludables, pero se siguen consumiendo en la niñez. Es obligatorio que esta costumbre cambie de cara a su vida adulta ya que afectan directamente a la salud de la población (Hoque, Kamaluddin, Abdul Razak, & Abdul Wahid, 2016).

Centrándonos en los estudiantes universitarios, encontramos un déficit en el consumo calórico y de proteínas en comparación con las recomendaciones. La ingesta de ácidos grasos saturados excede a la media de la población y los ácidos grasos monoinsaturados presenta un consumo menor. En España, encontramos un déficit de yodo, vitamina D y E, paralelamente a un exceso de yodo (Correa-Rodríguez, Pocovi, Schmidt-RioValle, González-Jiménez, & Rueda-Medina, 2018).

Tras todos los argumentos expuestos, es fundamental que tengamos en cuenta los hábitos alimenticios de Andrés, así como el control de la distribución de sus tejidos. Ambos son factores que determinarán la consecución del principal objetivo de nuestro entrenado, pero también jugarán un papel importante en su salud. Aunque la antropometría solo nos da cifras, podemos tenerlas en cuenta para comprobar si se están siguiendo las pautas recomendadas para mejorar su salud.

- *Ejercicio físico y efectos a nivel psicológicos*

La neurogénesis del hipocampo se produce durante la adolescencia y continua durante la vida adulta, este desarrollo se ve afectado negativamente por el estrés psicológico. Parece ser que un cambio del estilo de vida donde se integren unas correctas pautas nutricionales y ejercicio físico podría mejorar este proceso y disipar los efectos negativos producidos por el estrés (Hueston, Cryan, & Nolan, 2017).

No solo con el ejercicio conseguimos mejorar la calidad de vida, también parece favorecer a la salud psicológica, observándose que aquellos adultos que realizan mayor actividad física moderada-vigorosa presentan menores niveles de estrés, calidad del sueño, ansiedad y depresión (Awick et al., 2017), incrementando la autoestima de los sujetos que la practican.

Encontramos que el ejercicio físico puede tener un efecto positivo tanto en los procesos fisiológicos que afectan a la depresión, como en los aspectos psicosociales que influyen en este trastorno (Kandola, Ashdown-Franks, Hendrikse, Sabiston, & Stubbs, 2019). Por lo tanto, no podemos limitar los beneficios del ejercicio a los procesos biológicos de nuestro sistema, tenemos que verlo desde una visión integral donde los aspectos psicológicos del individuo que lo practica tienen gran importancia.

3.2. PERFIL DEL CLIENTE

Andrés es un sujeto sano, de 21 años de edad, estudiante del Grado en Biomedicina. Se presenta como sujeto de este TFM debido a que considera que hace ejercicio, pero no logra obtener los resultados como le gustaría. Nos indica que busca verse mejor estéticamente, ganar masa muscular y mejorar su rendimiento en distintos ejercicios que realiza en la sala de musculación a la que acude.

Antes de comenzar con nuestra intervención, hemos realizado mediciones para valorar de manera objetiva el estado inicial de Andrés, estableciendo las siguientes características:

En cuanto a movilidad, observamos un ligero Síndrome Cruzado Superior e inclinación lateral de la escápula, por lo que deberemos hacer un trabajo preventivo complementario para corregir esta postura. No consideramos estos datos alarmantes, sí que lo sería la limitación en la extensión de codo (10° menos que el brazo contralateral), por ello realizaremos unos ejercicios específicos para corregir esta asimetría, propia de la lesión que nos indicó en la entrevista inicial.

Hemos testado los niveles iniciales de fuerza y la capacidad de resistir esfuerzos repetidos de Andrés, encontrando que presenta un déficit unilateral en los ejercicios de: curl de isquiotibiales en máquina, press banca con mancuernas y extensiones de tríceps en polea alta. Siendo necesario la corrección de estos. El VO_2 máx. lo consideremos dentro de la media poblacional con características similares a Andrés (Haddad Herdy & Uhlendorf, n.d.).

Analizando la composición corporal de Andrés con medidas antropométricas encontramos un porcentaje graso de 17,46%, debiendo disminuirlo para partir de un perfil óptimo para el superávit que realizaremos con el fin de la ganancia de masa muscular. Por otro lado, nuestro cliente presenta un 50,84% de tejido muscular y, aunque no es un mal punto de partida, los datos de IMO de 3,11 nos indica que tiene mucho margen de mejora.

Cuando nos centramos en otros aspectos que convivirán con el proceso de entrenamiento encontramos una calidad del sueño adecuada (Jiménez-Genchi et al., 2008) y unos resultados en cuanto a percepción bastante favorables (no podemos olvidar que el principal objetivo de Andrés es verse y sentirse mejor). En contraposición, la actividad diaria acerca a nuestro entrenador a asemejarse a una persona sedentaria, con hábitos mejorables antes de su descanso y que consume, aunque sea puntualmente, sustancias tóxicas dañinas para su organismo.

Nos gustaría destacar que Andrés debe eliminar lo antes posible la cachimba dentro de su ocio, ya que podríamos considerarlo como una persona fumadora por los efectos perjudiciales que tiene la pipa de agua, similares a los del tabaco tradicional (Qasim et al., 2019).

Debemos limar algunos aspectos, pero el simple hecho de que se plantee realizar actividad física y se preocupe de su composición corporal (aunque sea movido por la apariencia estética) es un gran paso que le acerca a gozar de una mejor salud en un futuro y lo diferencia de la población que lo rodea. Haremos todo lo posible para fomentar esta motivación intrínseca por el ejercicio, de cara a que estos hábitos perduren a lo largo de su vida.

4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Estos objetivos nos permitirán desarrollar un informe, el cual pediremos que se coloque en un sitio de su habitación que esté visible y que le recuerde porqué está realizando todo el esfuerzo diario. Nuestro objetivo final será que no sea necesario tener que visualizarlo de manera continua, ya que el ejercicio se ha vuelto una parte fundamental de su vida.

4.1. OBJETIVOS GENERALES, ESPECÍFICOS y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

Hemos desglosado los objetivos generales en otros más específicos, manteniendo el color de la fuente para ver la relación entre los mismos. A la derecha puede observar que tipo de herramienta de medición utilizaremos para analizar la evolución. Las temáticas están ordenadas dependiendo la prioridad que se le asigna, pero la mayoría interactúan entre ellos, trabajándose de manera concurrente.

Tabla 10. Herramientas para la medición de los objetivos específicos relacionados con aspectos estéticos

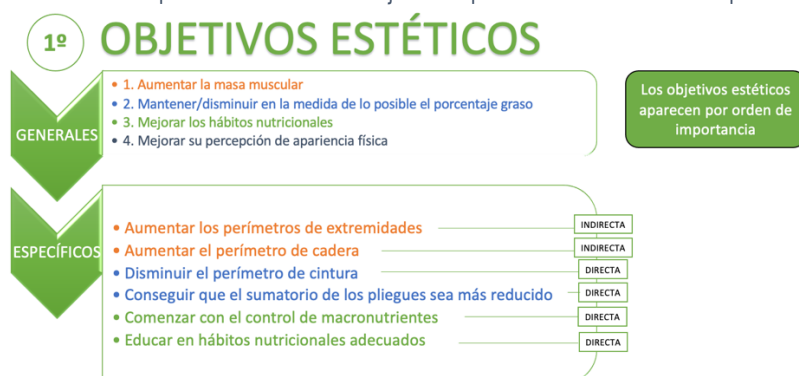


Tabla 11. Herramientas para la medición de los objetivos específicos relacionados con el rendimiento

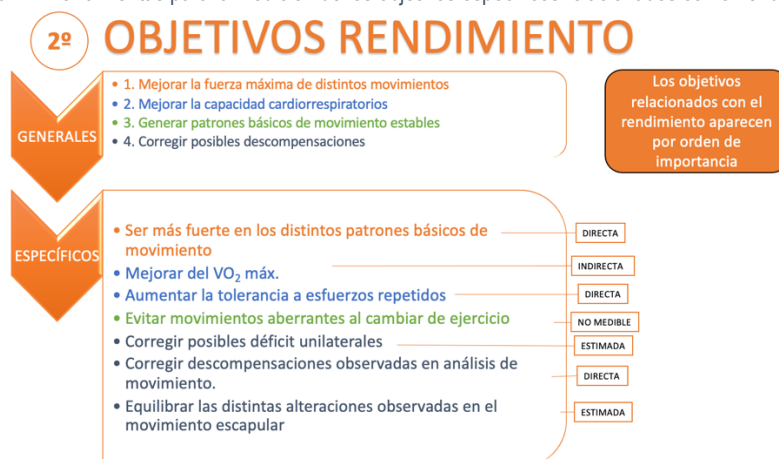
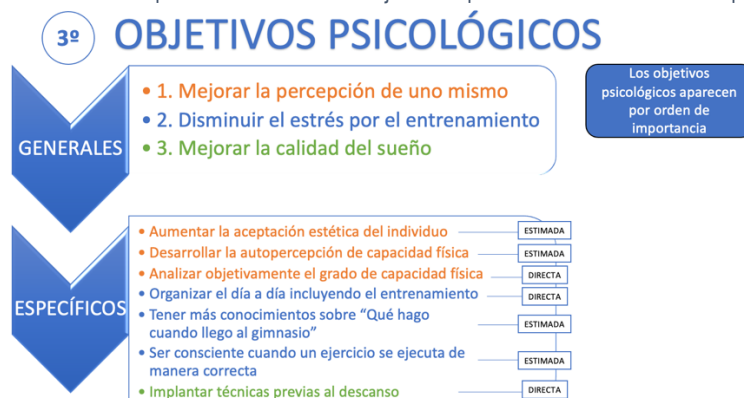


Tabla 12. Herramientas para la medición de los objetivos específicos relacionados con la psicología



Una vez fijado los objetivos que queremos abordar con nuestra actuación haremos a Andrés consciente de lo que buscamos con nuestro entrenamiento y con nuestra actuación en general. Es importante, y así se lo hemos indicado, que nos traslade cualquier dato o impresión que considere oportuna y que pueda influir en el desarrollo de nuestro entrenamiento, no queremos que un intercambio de información unidireccional.

Al comienzo de cada bloque de entrenamiento repetiremos algunos de los test para ver si ha habido algún cambio en la evaluación planteada de manera inicial, así sabremos si tenemos que modificar o replantear nuevos objetivos. No realizaremos todos los test ya que nos han llevado 3 días de medición, solo repetiremos aquellos que se relacionen con los contenidos que más se han trabajado en ese bloque.

Como podemos observar, muchos objetivos simplemente se valorarán con una pregunta de si o no (como, por ejemplo: "Organizar el día a día incluyendo el entrenamiento") Otros objetivos nos requerirán de test más complejos para determinar el avance y el grado de consecución de estos.

4.2. INFORME AL CLIENTE DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Dado que Andrés nos indicó en la evaluación inicial que le gustaban los superhéroes, he decidido presentar al contenido al cliente basándonos en esta temática, así puede ser que el proceso lo vea como algo divertido que le permita una mayor implicación por su parte, el informe entregado sería el siguiente:

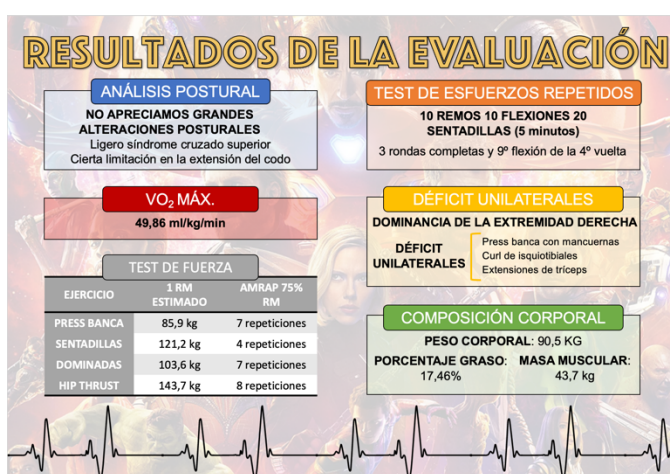


Figura 35. Síntesis de los resultados de la evaluación inicial (informe para el cliente)



Figura 36. Perfil de Andrés (informe para el cliente)



Figura 37. Síntesis de objetivos de la intervención (informe para el cliente)

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Una vez que hemos analizado a Andrés y todos los factores a tener en cuenta, es nuestra obligación documentarnos para realizar el planteamiento óptimo para él. Nuestra obligación, si queremos ser buenos profesionales, es actualizarnos constantemente y ser conscientes del estímulo que estamos aplicando cuando elegimos una determinada tarea.

5.1 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA ABORDAR EL ENTRENAMIENTO DE MANERA GENÉRICA

5.1.1 TRABAJO DE CALENTAMIENTO Y ACTIVACIÓN, PREPARACIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO.

- **USO DEL FOAM ROLLER**

El foam Roller o rodillo de espuma es una herramienta que cada vez es más común encontrar en los centros de entrenamiento. Originariamente se creó, como explica Michael Boyle en su libro, para simular las manos de un fisioterapeuta ya que todos los usuarios de las instalaciones no pueden permitirse una terapia manual a diario, además es una herramienta que se puede usar en casa o en distintos viajes. Obviamente los resultados que obtendremos no son comparables con la terapia de un profesional, pero sí que pueden ser beneficiosos.

El uso de esta herramienta consiste en “amasar” una musculatura objetivo buscando generar presión localizada y una cierta fricción. Encontramos distintas formas, rugosidades y texturas, incluso con vibración para usar con esta finalidad. El problema surge cuando, a día de hoy, no hay consenso claro sobre qué beneficios nos aporta el uso de este artificio. Algunos autores le asignan tanto efectos mecánicos, como neurológicos, fisiológicos y psicofisiológicos (Wiewelhove et al., 2019).

Los efectos mecánicos serían la reducción de la adhesión del tejido blando, disminución de stiffness que puede sufrir el músculo o modificación de la viscosidad en la zona aplicada, mejorando la tolerancia al estiramiento tanto en la extremidad aplicada como en la contralateral (Kelly & Beardsley, 2016).

Los efectos de los modelos neurológicos le asignan una mayor capacidad de recuperación incidiendo sobre los nociceptores moduladores del dolor y creando un efecto analgésico (Cavanaugh et al., 2017). El daño en el tejido

muscular produce que los mecanorreceptores se sensibilicen (aumentando su actividad como informadores de cambios mecánicos), asignándole a la zona un daño por interpretación del SNC cuando la elongación del tejido muscular se modifica. A su vez, la respuesta inflamatoria entorno al tejido dañado aumenta la sensibilidad de los nociceptores por un aumento de la presión osmótica local (Hill, Howatson, van Someren, Leeder, & Pedlar, 2014).

Otros mecanismos serían los fisiológicos, como el aumento del flujo sanguíneo y la circulación parasimpática, además de actuar en las respuestas inflamatorias. Añadiremos posibles respuestas psicofisiológicas que incluirían mejores sensaciones de bienestar por aumento de las endorfinas plasmáticas, niveles de excitación reducidos, activación parasimpática y el posible efecto placebo que genera en los usuarios. A pesar de todos estos posibles beneficios, parece ser que si vamos a necesitar un alto grado de actividad simpática, pasarnos el rodillo antes del entrenamiento no es la mejor opción (Phillips, Diggin, King, & Sforzo, 2018). Al menos si se hace durante un tiempo prolongado.

Encontramos básicamente dos posibles objetivos del uso del rodillo: la activación previa a un entrenamiento o la recuperación de la tensión de las estructuras tras una sesión (Wiewelhove et al., 2019). Cuando analizamos el rendimiento de los atletas vemos que la mejora es bastante reducida (dato que puede ser fundamental en deportistas de rendimiento, pero que presenta un efecto moderado en la población general). No podemos afirmar de manera concisa que el calentamiento con la aplicación de Foam-roller mejore el rendimiento si lo comparamos con otro tipo de calentamiento o si obviamos la posibilidad de que exista un efecto placebo.

Las explicaciones del aumento del ROM gracias al uso del foam roller son variados. El argumento más consolidado actualmente es que el uso del rodillo modula la tolerancia al dolor (Cavanaugh et al., 2017), ampliando el umbral de estiramiento de esta musculatura (da Souza et al., 2017), incluso aportando beneficios a la contralateral. Otras explicaciones que se han usado anteriormente son el aumento de la flexibilidad por inhibición autógena, la cual se descartó al desaparecer las mejoras prácticamente al cese del exceso de presión (Reid et al., 2018) o la especulación sobre un cambio en las propiedades de la fascia.

No es fácil analizar los efectos de este uso en el rendimiento deportivo por la gran variedad de protocolos empleados. Sin embargo las concusiones podrían ser similares a las establecidas con los estiramientos pasivos, los cuales parecen no limitar el rendimiento si dejamos un tiempo mayor a 10 minutos entre estos y el entrenamiento de fuerza, o si la duración de las elongaciones mantenidas no excedan los 60 segundos de duración (Reid et al., 2018).. Un trabajo de activación de la musculatura elongada podría eliminar la reducción del rendimiento al realizar este tipo de ejercicios (Blazevich et al., 2018).

Una alternativa sería la aplicación del rodillo tras las sesiones de entrenamiento. Este planteamiento está basado en la efectividad en la recuperación, observándose mejores resultados en comparación con la recuperación pasiva.

Esto puede explicarse por una reducción de la fatiga central, ya que puede reducir la respuesta inhibitoria debido a al daño muscular o por aceleración de los procesos de recuperación periféricos, cruciales en las deficiencias de rendimiento (Wiewelhove et al., 2017). De nuevo, tras analizar diversos estudios, parece que la variable más influyente en la mejora del rendimiento es la reducción del dolor de la musculatura dañada. La presencia de dolor disminuye el rendimiento deportivo en diversos gestos como la carrera, el salto... (Pearcey et al., 2015).

- **TRABAJO DE MOVILIDAD**

Cuando hablamos de ADM (amplitud de movimiento), al igual que el entrenamiento de fuerza, tenemos que tener en cuenta múltiples variables: tipo de estiramiento, sobre que estructura queremos actuar, frecuencia, intensidad, volumen...

No todos los estiramientos tienen los mismos efectos. Los estiramientos estáticos no aumentan la actividad refleja al aumentar la elongación del músculo, mientras se hacen durante un tiempo largo y mantenido y sin grandes cambios en la amplitud muscular, como sí ocurre con estiramientos de tipo balístico. Un estiramiento mantenido puede reducir el stiffness muscular, por lo que los efectos que se obtendrán en este tipo de estiramiento pueden deberse tanto a factores neurales como estructurales.

El estiramiento usando una técnica FNP consiste en una contracción antes del estiramiento la cual permite que se produzcan unos mayores aumentos del ROM en comparación a los estiramientos tradicionales, los efectos de esta contracción buscando la inhibición central duran tan solo 5 segundos, después vuelven a los valores normales, por lo que tendría sentido aplicarlo de manera aguda (Guissard & Duchateau, 2006).

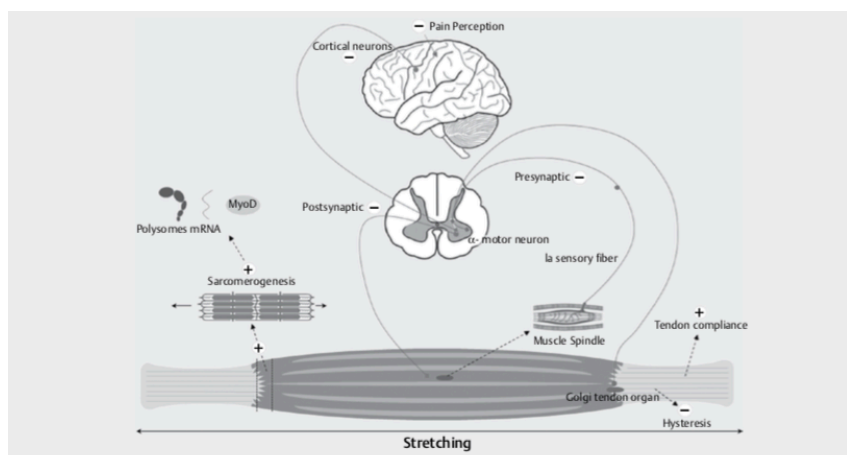


Figura 38. Regulación central del estiramiento muscular (Thomas, 2018)

Parece que estiramientos estáticos producen mayores beneficios que estiramientos de tipo balísticos o de FNP, además se concluye que la variable más importante es la frecuencia de estiramiento (alcanzándose los mejores resultados con 5 sesiones semanales), siendo necesarios 5 minutos mínimo para lograr los efectos buscados (E. Thomas, Bianco, Paoli, & Palma, 2018). Esta revisión de E. Thomas analiza un grupo poblacional donde se encontraría nuestro entrenado.

Encontramos que a similar frecuencia, mayor tiempo de estiramiento nos otorga mayores ganancias (Cipriani, Terry, Haines, Tabibnia, & Lyssanova, 2012). En humanos, observamos que la frecuencia juega un papel fundamental en las ganancias del ROM, ya que el sistema nervioso central juega un papel clave.

Otro factor fundamental para el aumento del ROM y la elasticidad muscular es el aumento de sarcómeros en serie, lo que hace que para alcanzar una determinada longitud la musculatura tenga que sufrir menos tensión. Este efecto se observa en estudios donde se inmoviliza una extremidad (Gomes, Cornachione, Salvini, & Mattiello-Sverzut, 2007) pero también puede conseguirse con ejercicios donde se acentúe el trabajo excéntrico (O'Sullivan, McAuliffe, & Deburca, 2012). Con estos datos podemos concluir que si aumentamos el número de sarcómeros en serie, además de aumentar la capacidad elástica de músculo, conseguiremos importantes mejoras del ROM articular sin que otras estructuras activas tengan que sufrir un estrés elevado. Sharmann, en su libro "Diagnóstico

y tratamiento de las alteraciones del movimiento”, relaciona la postura que adquieren los sujetos con tensiones musculares, yendo en consonancia con estos estudios.

Encontramos dificultades en la literatura a la hora de comparar protocolos por la disparidad de métodos, sin llegar a consenso. Normalmente se basan en la RPE del sujeto que lo realiza, lo que puede diferir según el entrenado que realice el ejercicio.

También debemos resaltar que, en la mayoría de los estudios, todos los sujetos consiguieron mejoras del ROM, por lo que podemos tener en cuenta distintas preferencias del sujeto en la selección de la metodología.

Cuando encontramos un caso donde el rango de movimiento está limitado y a pesar de realizar estiramientos no aumenta el ROM, podemos usar algunas herramientas avanzadas que nos permitan lograr el objetivo que planteamos. Una de ellas serían las bandas de “Flossing”, aunque estas ganancias sean de manera momentánea. Parece haber algo de evidencia (Driller & Overmayer, 2017a) de que realizar movimientos con el uso de estas bandas puede favorecer una ganancia aguda de movimiento, la cual nos permitiría realizar los ejercicios bajo unos rangos normativos más amplios durante esa sesión.

- **TRABAJO DE ACTIVACIÓN**

Una vez realizadas las pasadas de Foam-roller por la musculatura donde Andrés tenga mayor rigidez y de ejercicios de movilidad buscando ampliar (aunque sea de forma aguda) el ROM articular, el siguiente paso sería empezar a activar el tejido muscular para la actividad a realizar. Este aspecto es importante, puesto que la musculatura implicada responderá mejor a los estímulos sometidos si se encuentra preparada para el trabajo a realizar (Pinfold, Harnett, & Cochrane, 2018), consiguiendo un mayor rendimiento en el gesto deportivo.

Encontramos estudios que corroboran esto mejorando el rendimiento en golfistas (Langdown, Wells, Graham, & Bridge, 2019) o aumentando la actividad electromiográfica de una musculatura objetivo (Parr, Price, & Cleather, 2017), concluyéndose que no se necesitaría un impulso neural tan alto para conseguir la misma producción de fuerza.

La duración del calentamiento y el tiempo que transcurre hasta la puesta en marcha es fundamental, ya que parece que está muy influenciado por la temperatura corporal (Cunniffe, Ellison, Loosemore, & Cardinale, 2017), donde un trascurso de entre 15 a 25 minutos entre el calentamiento y la parte principal del entrenamiento hizo que se disiparan los efectos este.

Por lo tanto, vemos bastante apropiado realizar un calentamiento de unos 15 minutos previos a la sesión de entrenamiento. Este protocolo consistirá en algunas pasadas rápidas de foam-roller seguidos de estiramientos dinámicos (donde no alcancemos grandes tiempos de elongación que hagan que el rendimiento se vea afectado) y finalizando con ejercicios que impliquen una gran movilización de tejido activo (buscando aumentar la temperatura corporal) junto a ejercicios de activación de la musculatura que vaya a sufrir grandes demandas en la sesión. En el caso de apreciar que un ROM limitado pueda estar generando dificultades para la consecución de objetivos optaremos por los estiramientos estáticos apartados de la sesión de fuerza o usaremos técnicas avanzadas intrasesión.

5.1.2 APRENDIZAJE MOTOR

Es fundamental conocer cómo enseñar. Muchas veces el deportista o entrenado no progresa por una mala comunicación entre profesor y aprendiz, no porque la selección de ejercicios o la tarea propuesta no sea la adecuada. Es muy común escuchar en una sala de entrenamiento “es que soy muy torpe” por parte del cliente o “esto no es lo que te he dicho que hagas” por parte del entrenador, en ambos casos se está transmitiendo un

mensaje que puede frustrar al entrenado y desmotivarlo. Por ello hacemos esta revisión sobre cómo funciona el aprendizaje motor para intentar facilitar este proceso.

Cuando analizamos el comportamiento en niños, encontramos que aquellos con una baja capacidad motora se ven beneficiados de un aprendizaje implícito a diferencia de los niños que poseen una gran capacidad motora (Maxwell, Capio, & Masters, 2017).

Debemos considerar que el aprendizaje sin errores acercará a los chicos de baja capacidad de aprendizaje a aquellos que poseen unas mayores capacidades, al menos en el estadio inicial. Si analizamos que ocurre a largo plazo parece que el aprendizaje con errores hace que los alumnos con baja capacidad mejoren sustancialmente, superando a aquellos alumnos que aprendieron sin que se les permitiera fallar. Por otro lado parece que en tareas cerradas, el aprendizaje con errores perjudicó a los alumnos con alta capacidad, en comparación con un aprendizaje donde no se les permitió, quizás debido a que se alejaron de la ejecución buscada. Podemos suponer que en adultos ocurriría lo mismo, estando claramente influenciados por su experiencia deportiva previa.

Cuando queremos establecer un patrón motor, siendo “aquel comportamiento estable que se repite de manera estable independientemente al contexto sin que este influya en el comportamiento del ejecutante”, la variabilidad juega un papel fundamental. De manera clásica se ha creído que el ruido producto por el sistema nervioso debe reducirse e incluso eliminarse, priorizándose el control motor.

Este ruido, entendido como variabilidad, puede deberse a factores centrales (variación en la planificación del output del sistema nervioso central) o periférica (variabilidad en la producción de fuerza por los músculos).

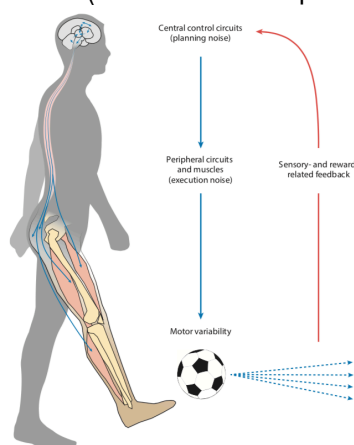


Figura 39. Control central influenciado por la variabilidad motora (Dhawale, 2017)

En la actualidad, esta variabilidad se vincula con el comportamiento exploratorio ante una situación novedosa, donde se busca la respuesta óptima en relación coste-beneficio para el sistema. La siguiente imagen nos muestra cómo actuaría el feedback ante un comportamiento exploratorio:

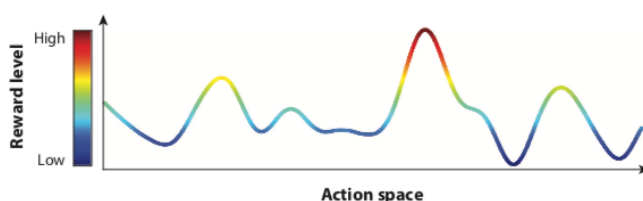


Figura 40. Cómo influye el sistema de recompensa (feedback) ante un comportamiento exploratorio (Dhawale, 2017)

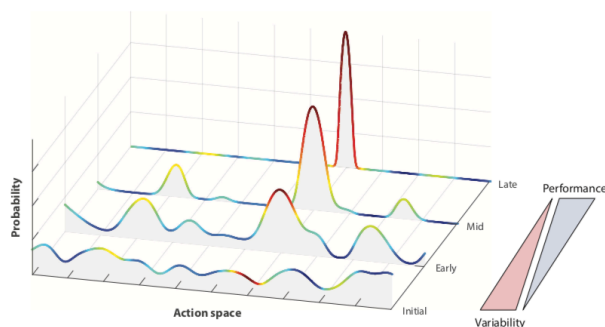


Figura 41. Consecuencias de este comportamiento exploratorio a lo largo del proceso de aprendizaje (Dhawale, 2017)

A medida que evoluciona el aprendizaje, el output motor es más preciso, modificándose y disminuyendo la cantidad de variabilidad y por lo tanto aumentando el rendimiento en ese gesto en concreto (Dhawale, Smith, & Ölveczky, 2017)

La variabilidad motora es aprovechable mientras que se consigan mejoras en el rendimiento usando otras opciones antes no contempladas. La variabilidad motora periférica puede que sea una manera que tiene nuestro organismo para afinar el mensaje que se quiere mandar de manera central. La variabilidad de los circuitos centrales parece que es la que más puede nutrirse por los comportamientos exploratorios, ya que este sistema es el encargado de valorar el resultado de las experiencias. Para que este proceso se dé, es fundamental que el sujeto conozca cuando es exitoso un movimiento y cuando no lo es. Debemos evolucionar de tareas más simples a entornos más complejos.

Una estrategia valorable es presentar al sujeto como se solucionaría el conflicto a superar, aportándole un punto de partida a partir del cual el ejecutante buscará una solución propia (Graepel, 2016). Otro tipo de estrategia a seguir sería la descomposición en elementos más simples para el sujeto inexperto (Gershman, Pesaran, & Daw, 2009).

Puede llegar a confundirse este planteamiento con “todo vale” y “es la variabilidad propia del individuo, por lo que es correcto el patrón”. Los patrones óptimos de aplicación de fuerza con su correspondiente biomecánica existen. Es el sujeto el que, con su comportamiento exploratorio, debe acercarse a estos patrones para alcanzar el máximo rendimiento. Nuestra labor como profesionales del movimiento es guiar este proceso.

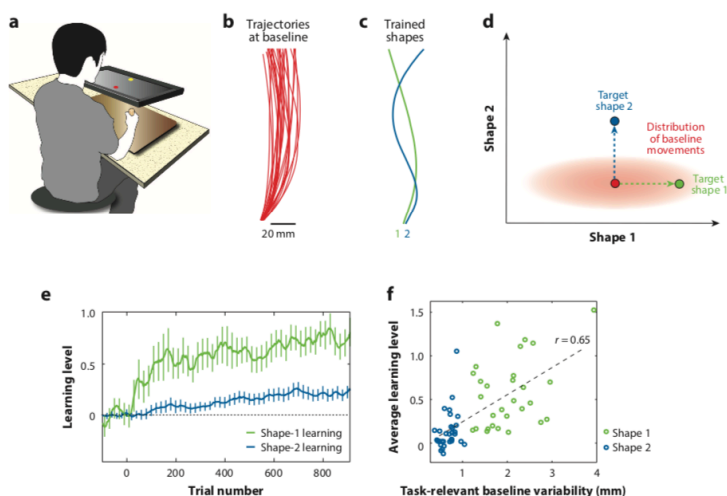


Figura 42. Proceso de aprendizaje y reducción de la variabilidad debido a la retroalimentación (Dhawale, 2017)

Podemos afirmar que cuando añadimos retroalimentación el sujeto tiene claro cuál sería el patrón correcto a desempeñar, siendo el patrón buscado aquel que nos garantice un buen resultado en la resolución del conflicto,

por lo que la variabilidad periférica se vería modificada buscando afinar este movimiento (Singh, Jana, Ghosal, Murthy, & Goldberg, 2016). En ausencia de retroalimentación, el sujeto tiene que buscar la manera de solucionar el problema generando el mismo el engrama motor, y por lo tanto, aumentando la variabilidad en el proceso de aprendizaje hasta que se encuentre una respuesta que se considere adecuada (Wu, Miyamoto, Castro, Ölveczky, & Smith, 2014).

Cuando pasamos a comparar distintos focos atencionales, encontramos que el foco externo (basado en los efectos del movimiento) puede ayudarnos a realizar efectos más eficientes y efectivos (Vaz, Avelar, & Resende, 2019). En contraposición encontramos que el foco interno (donde buscamos la contracción voluntaria de una determinada musculatura) puede ayudarnos a aumentar el reclutamiento y la hipertrofia del músculo objetivo (Brad Jon Schoenfeld et al., 2018). Por lo tanto, debemos adecuar el foco atencional a las adaptaciones que busquemos con la tarea propuesta.

Quizás esto se aleje de la temática de este TFM puesto que el objetivo de Andrés es la ganancia de masa muscular pero, si queremos que nuestro sujeto consolide unos patrones de movimiento adecuados y que gane autonomía, debemos entender cómo funciona el proceso de aprendizaje y cómo influye esta variabilidad en los humanos.

5.2 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA ABORDAR LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DE NUESTRA INTERVENCIÓN

5.2.1 VARIABLES DEL ENTRENAMIENTO RESISTIDOS

Teniendo en cuenta que la ganancia de masa muscular es el objetivo prioritario para nuestro cliente, analizaremos las variables del entrenamiento y cómo influyen en el diseño de estímulos buscando los estímulos más apropiados.

Las variables a analizar son:



Dedicaremos un apartado donde hablaremos de la nutrición, a pesar de nuestro principal campo de actuación. Es fundamental tener un control de esta para que los resultados sean máximos. No podemos establecer un porcentaje de importancia al entrenamiento y a la nutrición en la consecución de objetivos, simplemente no podremos obtener las mejoras que buscamos si el entrenamiento, la nutrición o el descanso no se controlan o se realizan de manera inadecuada.

- **INTENSIDAD DE ENTRENAMIENTO**

Parece que, si entendemos a la intensidad relativa como un porcentaje de la RM, ya en 1987, Schmidtbleicher y Buehrle afirman que no hay mayores mejoras porque el porcentaje de esta sea más alto. Su estudio respalda que hay mayores mejoras si se entrena con 3 series de 12 repeticiones al 70% de la RM frente a un grupo que entrenó con 7 series de 1-3 repeticiones al 90-100% de la RM, bien es cierto que hay muchas variables de diferencian entre los dos protocolos, como el volumen del entrenamiento.

Parece que no hay diferencias significativas si comparamos series llevadas hasta el fallo muscular a porcentajes de la RM muy dispares en jóvenes de poco más de 20 años de edad (Mitchell et al., 2012). Esto puede deberse

al cúmulo de metabolitos o a que se consigue un máximo reclutamiento de fibras musculares cuando se alcanza el fallo muscular. Si buscamos aumentar la fuerza (entendida como aumento del total de kilogramos desplazados) debemos entrenar con cargas mayores (Brad J. Schoenfeld, Grgic, Ogborn, & Krieger, 2017).

Aunque observemos que distintos tipos de entrenamientos favorecen la ganancia de masa muscular, el entrenamiento de fuerza resistido es el que nos aporta mayores mejoras (Mikkola, Rusko, Izquierdo, Gorostiaga, & Häkkinen, 2012), al menos en sujetos desentrenados. Es lógico que las ganancias del entrenamiento con un enfoque cardiovascular sean limitadas, debido a su lejanía respecto al fallo muscular. Hay estudios que defienden la hipertrofia lograda por este tipo de estímulos, pero estos resultados pueden deberse a que la mayoría de los sujetos analizados eran sedentarios.

Las conclusiones que alcanzan un importante grupo de investigación (Morton et al., 2019), basándose en una comparativa de distintos protocolos son:

1. No se aprecian diferencias significativas en el agotamiento de glucógenos de ambos tipos de fibras.
2. No hay diferencias significativas en la fosforilación de la señalización de proteínas en los distintos métodos.
3. Se concluye que la activación de las fibras musculares y la señalización anabólica aguda postentrenamiento es similar, es independiente a la carga, por lo tanto, esto explica la obtención de los mismos resultados en cuanto a hipertrofia.

Una tendencia actual es programar entrenamientos en base a la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), RIR (Repeticiones en recámara) ... siendo herramientas para la elección de la intensidad de manera autogestionada. Encontramos que la capacidad de elegir correctamente la carga del ejercicio dependerá enormemente del grado de entrenamiento (de Oliveira Segundo et al., 2019). Por norma general, la población estudiada en los diversos estudios tendía a elegir una carga que no se encontraba tan alejada de la correcta, muchos de los sujetos elegían una carga por debajo de la idónea, pero a medida que avanzaba su nivel de entrenamiento eran capaces de ajustarlas, acercándose la indicada a la real. Encontramos que el RPE puede ser una herramienta útil para monitorizar la carga de entrenamiento, pero muchos autores recomiendan la combinación de las herramientas de autogestión con indicadores objetivos, como la monitorización de distintos estados fisiológicos o el tonelaje desplazado (Haddad, Stylianides, Djaoui, Dellal, & Chamari, 2017)

A lo largo de nuestra intervención anotaremos la RPE y el RIR indicado por el Andrés para valorar el esfuerzo que supone cada uno de los test para el sujeto. El RIR lo anotaremos justo al finalizar el ejercicio y el RPE a la media hora de finalizar la sesión, buscando tener información en el momento del ejercicio y otra con algo más de perspectiva, si encontramos algún dato extraño o contradictorio podría recalcaros que debemos reeducar al sujeto en cuanto a cuantificar el esfuerzo percibido, esto es clave puesto que nos ayudará a guiar nuestro proceso de entrenamiento. Que nuestro entrenado progrese en la autogestión de la carga de entrenamiento es un proceso clave a nivel educativo, fomentando la autonomía y la independencia en ausencia del entrenador.

• VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

Realmente, ¿Más es mejor? Esta duda, que a día de hoy sigue siendo punto de debate entre profesionales, surge debido a la relación dosis-respuesta entre entrenamiento y ganancias de masa muscular. La literatura nos puede indicar que es cierto, el aumento de masa muscular está muy influenciado por el volumen de entrenamiento (Brad J. Schoenfeld, Ogborn, & Krieger, 2017), pero encontramos ciertos matices a tener en cuenta.

Un estudio de jóvenes desentrenados (Barbalho et al., 2019) analizó varios ejercicios multiarticulares que implicaban algunos grupos musculares con distintos volúmenes de entrenamiento. Observaron una gráfica de "U" invertida, tanto para ganancias de masa muscular como para fuerza. Estos resultados pueden deberse a que por

debajo de cierto umbral no hay suficiente estímulo y muy por encima de este se produce un efecto de sobreentrenamiento. El sobreentrenamiento corresponde a un exceso del volumen de entrenamiento durante un tiempo prolongado sin una recuperación suficiente.

Tal y como muestra el estudio citado anteriormente, de 5 a 10 series por grupo muscular podrían ser suficientes para lograr unas ganancias óptimas en cuanto al desarrollo muscular, aunque no se observó diferencias significativas entre grupos. Achacan que uno de los fenómenos más importante en el entrenamiento con alto volumen es el sobreentrenamiento, por lo que sería sensato ondular cargas buscando evitarlo.

Como en muchos de los casos el tiempo de nuestros clientes es limitado, surgen una serie de propuestas conocidas como técnicas avanzadas que nos puedes ayudarnos a aumentar el volumen de entrenamiento cercano al fallo (rest – pause, superseries, drop-set). En muchos casos pueden ser útiles pero no encontramos diferencias significativas cuando se comparan un protocolo tradicional con el mismo volumen llegando al fallo (Angleri, Ugrinowitsch, & Libardi, 2017). Quizás el estrés que generen estos protocolos en sujetos desentrenados sea excesivo y no haga falta recurrir a ellos para una óptima ganancia de masa muscular.

El volumen de entrenamiento también juega un papel clave dependiendo del sujeto que esté entrenado. Encontramos sujetos buenos respondedores, sujetos similares a la media y malos respondedores, una estrategia para que estos últimos generen mayores adaptaciones sería aumentar el volumen del programa de entrenamiento (Montero & Lundby, 2017). Debemos tomar estos datos con cautela, ya que son extraídos de un modelo de entrenamiento cardiovascular y su interpretación para la ganancia de masa muscular sería cuestionable.

Finalmente, en su última actualización haciendo referencia a una revisión de la literatura más reciente, Brad Schoenfeld publicó que el volumen aplicado en un estudio bajo condiciones de laboratorio (donde se busca un aumento de masa muscular trabajando solo una musculatura de manera analítica y hasta el fallo volitivo) difiere enormemente de la aplicación práctica. Se necesitaría aun volumen de entrenamiento mucho mayor al propuesto por Barbalho para ganar masa muscular a largo plazo (entre 10-30 series por grupo muscular a la semana).

• DENSIDAD DE ENTRENAMIENTO

La densidad de entrenamiento está marcada por el tiempo de descanso entre ejercicios y series. Son numerosos los estudios que intentan comparar las distintas duraciones de estos descansos, intentando encontrar el descanso óptimo.

Cuando intentamos analizar cómo influye el descanso en la tensión mecánica y el estrés metabólico, no se aprecia relación entre incrementos agudos de hormona del crecimiento e hipertrofia (Fink, Kikuchi, & Nakazato, 2018). En este estudio, los sujetos que realizaron un entrenamiento con cargas altas y mayores descansos aumentaron su 1Rm en mayor medida. Por otro lado, el entrenamiento con mayor incidencia en el estrés metabólico (menor tiempo de descanso) podría conducir a mayores ganancias en cuanto a masa muscular.

De manera contradictoria, otros autores indican que los descansos de 3 minutos aproximadamente nos aportarán mayores ganancias, tanto de fuerza como aumentando la masa muscular (Brad J Schoenfeld et al., 2016), resultados que se corroboran en una revisión sistemática posterior (Grgic, Lazinica, Mikulic, Krieger, & Schoenfeld, 2017)

Como en la mayoría de los factores a tener en cuenta en el entrenamiento, dependerá de los objetivos que busquemos con nuestra intervención el elegir una opción u otra, pero parece que descansos amplios pueden ser más favorecedores en el entrenamiento resistido.

- **FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO**

La frecuencia hace referencia al número de sesiones de entrenamiento que se realizan de manera semanal. Cuando hablamos de hipertrofia, estamos indicando cuantas veces por semana trabajamos un determinado grupo muscular. Observando los resultados de una revisión (Ralston, Kilgore, Wyatt, Buchan, & Baker, 2018), que compara distintas frecuencias de entrenamiento, encontramos que:

Parece que hay mayor evidencia de que el aumento de la frecuencia favorece más la mejora del tren superior frente al tren inferior (Ralston et al., 2018). Los resultados sobre el tren inferior son más difusos, atribuyendo la menor mejora de la fuerza a que la alta fatiga generada en los miembros inferiores, siendo un limitante a la hora de aumentar el número de sesiones por semana.

Los ejercicios multiarticulares permiten un mayor desarrollo de fuerza cuando se trabajan más veces a la semana en comparación con los monoarticulares.

Cuando se iguala el volumen total semanal, la distribución que se realice a la largo de la semana y por lo tanto, la frecuencia por grupo muscular, no presenta diferencias significativas (Ralston et al., 2018). El volumen de entrenamiento es el factor clave.

RECOMENDACIÓN SEGÚN NIVELES DE ENTRENAMIENTO

La ACSM realizó una recomendación general a modo de guía para entrenamiento en distintos sujetos (American College of Sports Medicine, 2009), donde se indica lo siguiente:

1. Sujetos principiantes: Frecuencia 2-3 de entrenamiento de una rutina full-body.
2. Sujetos intermedios: Frecuencia 3-4, donde sería interesante añadir estructuras como la torso-pierna
3. Sujetos avanzados: Frecuencia 4-5, similar a sujetos intermedios.

Esta estructura parece bastante coherente (con ello no queremos decir que sea la ideal ni la única válida), suponiendo que el aumento de frecuencia sería por un progresivo aumento de volumen total de entrenamiento a la semana. Esta progresión se adaptaría a la mayor capacidad del sujeto.

Debemos tener en cuenta que una adecuada frecuencia dependerá del objetivo planteado y de la disponibilidad del sujeto, no podemos verlo como una estructura inmóvil.

- **SELECCIÓN DE EJERCICIOS**

Cuando analizamos los ejercicios propuestos a nuestro cliente, encontramos que los ejercicios monoarticulares generan un estímulo mayor que los multiarticulares, estimulando de manera analítica a la musculatura objetivo (Brad J. Schoenfeld, Grgic, Haun, Itagaki, & Helms, 2019). La recomendación de los autores sería mantener al menos un ratio de 1:1 de ejercicios multiarticulares y monoarticulares.

Cuando comparamos el uso de distintos materiales encontramos que no hay diferencias significativas en las ganancias de masa muscular, independientemente de usar gomas elásticas (Lopes et al., 2019), mancuernas o autocargas (Kikuchi & Nakazato, 2017) o máquinas guiadas y mancuernas (Mayhew, Smith, Arabas, & Roberts, 2010). Como entrenadores debemos utilizar los recursos disponibles para que nuestros clientes hagan ejercicio, adecuando los ejercicios propuestos a nuestros recursos materiales, presupuesto y preferencias del cliente.

Por otro lado, como es más que lógico, no es lo mismo el uso de una carga gravitacional que inercial. Las propiedades de cada tipo de cargas hacen que el perfil de resistencia sea distinto y las adaptaciones serán características de la selección de ejercicios. Cada ejercicio tiene una particularidad determinada, pero el análisis de estos puede ser muy extenso y excedería el espacio de justificación de este trabajo.

- **ESTRATEGIAS AVANZADAS PARA LA GANANCIA DE MASA MUSCULAR**

- **Controlar el tiempo bajo tensión (TUT)**

Cuando hablamos del tiempo bajo tensión nos referimos al tiempo que se encuentra el músculo objetivo realizando una contracción muscular, es el resultado cuando sumamos la fase excéntrica y la concéntrica añadiendo los dos tiempos de cambio de fase (cambio de excéntrico a concéntrico y de concéntrico a excéntrico).

Inicialmente podemos afirmar que contracciones rápidas, independientemente de la carga, nos aportan mayores ganancias de masa muscular que una velocidad media o baja (Brad J. Schoenfeld, Ogborn, & Krieger, 2015). Sin embargo, cuando nos fijamos solo en estudios con mediciones directas de la sección transversal observamos que se asemejan más los resultados.

Un método superslow en mujeres desentrenadas (10 segundos de duración de cada repetición, 5 segundos fase concéntrica y 5 segundos fase excéntrica) es un estímulo menor que una metodología tradicional (el movimiento concéntrico se realiza a máxima velocidad y el excéntrico controlado). Esto puede deberse a que un tempo tan lento podría obligarnos a desplazar cargas excesivamente livianas, sin llegar a un reclutamiento suficiente principalmente en las fibras tipo II (Schuenke et al., 2012).

Hay algunos estudios que demuestran que hay mayor hipertrofia cuando se realiza un movimiento excéntrico rápido en ejercicios isocinéticos en varones jóvenes (Shepstone et al., 2005). Podemos considerar como un método válido realizar movimientos excéntricos a alta velocidad (Farthing & Chilibeck, 2003), tanto para hipertrofia como para fuerza en sujetos no entrenados.

Otro factor a tener en cuenta es que, si entrenamos hasta el fallo muscular, el reclutamiento de las fibras es máximo (Adam & De Luca, 2003), por lo que se igualan los resultados independientemente del tiempo en que se realicen las distintas fases del ejercicio.

Podemos concluir que un entrenamiento hasta el fallo concéntrico, en unos rangos entre 0,5 – 8 segundos, puede ofrecernos ganancias similares. Cuando se excede este tiempo, mayor a 10 segundos, se producen menores resultados en cuanto a desarrollo muscular (Brad J. Schoenfeld et al., 2015). Sería interesante jugar con el tempo de contracción buscando dar estímulos distintos a lo largo de la planificación, mientras nos mantengamos en estos rangos.

- **Entrenamiento usando clusters.**

Los cluster son pausas que realizamos entre repeticiones durante una serie de manera prefijada, permitiéndonos disipar la fatiga generada. Un ejemplo práctico sería el siguiente:

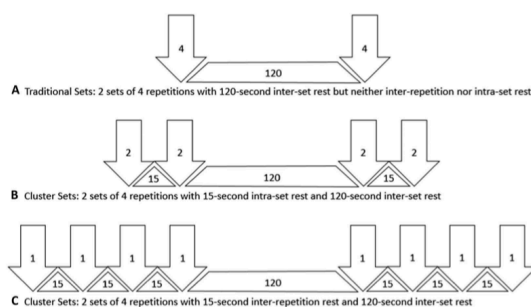


Figura 43. Ejemplos prácticos de cómo realizar un trabajo usando clusters (Tufano, Brown, & Haff, 2017).

El método cluster puede favorecer el rendimiento deportivo, mejorando: altura de salto, desarrollo de potencia en un ejercicio dado, mayores expresiones de fuerza máxima... Podemos usar esta herramienta para mejorar la intensidad del entrenamiento (Tufano et al., 2017) o para aumentar el volumen de nuestra sesión desplazando cargas cercanas al 1RM (Nicholson, Ispoglou, & Bissas, 2016).

- **Restricción de flujo sanguíneo**

La restricción del flujo sanguíneo consiste en crear una hipoxia localizada en la musculatura objetivo mediante el uso de una banda o cincha. Con ello, buscamos que esta musculatura agote de manera prematura su capacidad de realizar su contracción, aumentando la fatiga y el reclutamiento de sus fibras.

Tomando como referencia un reciente meta-análisis (Lixandrão et al., 2018), encontramos que se obtienen beneficios por el uso de técnicas de oclusión en cuanto a ganancias de masa muscular. Sin embargo, estas mejoras no presentan unas diferencias significativas si las comparamos con un entrenamiento resistido con cargas altas (mayores al 65% de la RM).

Aunque sea una herramienta en auge para múltiples poblaciones, la usaremos con cautela. Puede ser que las sensaciones de nuestro cliente no sean positivas y podemos alcanzar resultados similares con otras propuestas.

5.2.2 NUTRICIÓN Y SUPLEMENTACIÓN

Encontramos un metanálisis muy reciente en la literatura que nos indica como sujetos bastante entrenados (culturistas) deben protocolizar su nutrición para conseguir una ganancia de masa muscular óptima, evitando que se produzca una excesiva ganancia de grasa durante la fase de volumen debido al superávit calórico (Iraki, Fitschen, Espinar, & Helms, 2019b).

Esta revisión indica una serie de pautas bastante sensatas, bajo mi punto de vista, extrapolables a la población que busca ganancias de masa muscular.

Tabla 13. Tabla resumen de las variables a tener en cuenta para aumentar masa libre de grasa (Iraki, 2019)

Diet Component	Recommendation Novice/Intermediate	Recommendation Advanced
Weekly weight gain	~0.25–0.5 (% of body weight)	~0.25 (% of body weight)
Calories	+10–20% above maintenance	+5–10% above maintenance
Protein	1.6–2.2 g/kg	1.6–2.2 g/kg
Fats	0.5–1.5 g/kg	0.5–1.5 g/kg
Carbohydrates	Remaining calories (≥3–5 g/kg)	Remaining calories (≥3–5 g/kg)

Tabla 14. Tabla resumen de la recomendación de ingesta en suplementos con un alto grado de evidencia grasa (Iraki, 2019)

Dietary Supplement	Recommended Dosage
Creatine monohydrate	3 g/day
Beta-alanine	3–5 g/day
Citrulline malate	8 g/day
Caffeine	5–6 mg/kg
Multivitamin/mineral	Low dose micronutrient supplement (≤100% RDA)
Omega 3	2–3 g EPA/DHA

Básicamente los datos aportados son los siguientes:

1. Superávit calórico: en torno a un 10-20% de exceso sobre las calorías de mantenimiento (consiguiendo aumentar en torno a un 0.25-0.5% del peso corporal de manera semanal).
2. Ingesta proteica: entre 1.6-2.2 g/kg de peso. Nosotros optaremos por intentar lograrla con consumo de alimentos sólidos, priorizando las proteínas animales del pescado, carnes blancas o huevo y limitando la ingesta de carnes rojas.
Esta ingesta proteica debe estar repartida y debe aparecer en todas las comidas, entre 0.4-0.55 g/kg de peso/comida.
Fomentaremos la ingesta de proteínas cercanas a la sesión de entrenamiento, intentando que estas no interfieran en la vida diaria de nuestro sujeto o que dificulten el vaciado gástrico y produzcan molestias durante el entrenamiento.
3. Ingesta de grasas: dependiendo del tipo de dieta y de las preferencias de Andrés usaremos valores más cercanos a 0.5 o a 1.5, sin llegar a excedernos de estos últimos.
4. Ingesta de carbohidratos: Completarán el resto de calorías hasta llegar a los niveles de kcal totales necesarias para lograr este ligero superávit
5. Suplementación: No recomendaremos el uso abusivo de suplementos, para el nivel de nuestro sujeto sería recomendable el uso de creatina en dosis bajas y sin realizar una carga (en torno a 5 g diarios). La cafeína se suministrará simplemente recomendando tomar un café previo al entrenamiento, puesto que no se encuentran diferencias significativas si se compara con tomar las mismas cantidades de manera sintética (teniendo en cuenta que el pico se conseguirá aproximadamente a la hora tras su ingesta) (Hodgson, Randell, & Jeukendrup, 2013). Si Andrés no fuese capaz de ingerir la cantidad de proteínas recomendada por dieta sólida, completaremos con un batido de proteína de suero de leche hasta llegar a los gramos necesarios.

En el caso de no presentar déficits de micronutrientes no se recomendarán más suplementos

Independientemente de que los hidratos de carbono (HC) no juegan un papel tan importante en la ganancia de masa muscular, cuando hablamos de preservar este tejido en etapas de disminución del tejido graso si que tienen gran importancia (Calbet et al., 2017). Encontrando que la propuesta ideal en poblaciones obesas sería la combinación de una ingesta de hidratos de carbono de absorción lenta con ejercicio físico y actividad cardiovascular extensiva.

Por otro lado la ISSN (Sociedad Internacional de Nutrición deportiva) informa que no hay diferencias significativas entre hacer una dieta reduciendo los hidratos de carbono o de grasa cuando el objetivo es la pérdida de peso, lo que impulsa principalmente la reducción del tejido adiposo es la restricción calórica mantenida, este déficit puede ser mayor en personas con un sobrepeso importante (Aragon et al., 2017b) sin poner en riesgo su salud. Una gran restricción calórica puede ser contraproducente limitando el rendimiento cognitivo y deportivo del atleta (Cherif, Roelands, Meeusen, & Chamari, 2016).

Teniendo claro el importante rol que desempeña la masa muscular elevada (Welch, Hayhoe, & Cameron, 2019), debemos buscar el mantenimiento o incremento de la masa muscular independientemente del objetivo que plantee el cliente y de la estrategia nutricional que implementemos.

5.3 CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA COMPLEMENTAR LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DE NUESTRA INTERVENCIÓN

5.3.1 CONDICIÓN CARDIOVASCULAR Y GRADO DE ACTIVIDAD

Una adecuada aptitud cardiorrespiratoria es predictor de distintas patologías como el infarto de miocardio, hipertensión, diabetes, accidentes cerebrovasculares... (Al-Mallah, Sakr, & Al-Qunaibet, 2018). Encontramos que

no es suficiente con que nuestros jóvenes adolescentes practiquen ejercicio físico en las sesiones del instituto, debemos complementarlo con entrenamiento resistido y ejercicio aeróbico (Minatto, Barbosa Filho, Berria, & Petroski, 2016). Un programa que trabaje esto de manera conjunta mejorará la capacidad de aplicar fuerza por las distintas extremidades a la vez que mejorará el rendimiento cardiovascular (Hollings, Mavros, Freeston, & Fiatarone Singh, 2017).

Cuando analizamos la condición cardiovascular, uno de los parámetros más relevantes es el VO_2 máx. Encontramos tres funcionamientos sistémicos (Bassett & Howley, 2000) que dan soporte a cómo actúa el VO_2 en el rendimiento deportivo:

1. Cuando hay alteraciones en el suministro de oxígeno a la musculatura, el consumo cambia.
2. Una mejora del gasto cardiaco, aumentando el gasto cardiaco máximo, incrementa el oxígeno consumido.
3. La capacidad de la musculatura de consumir oxígeno, cuando se sobre utiliza, aumenta exponencialmente.

Por lo tanto, la musculatura y las propiedades de esta tienen un papel fundamental en la condición cardiovascular. Simplemente añadiendo un trabajo de fuerza pesado podremos conseguir mayores aumentos de este parámetro, esto puede deberse al aumento de la sección transversal del músculo y a cambios en las propiedades de las fibras implicadas (Vikmoen et al., 2016).

Comparando distintos protocolos de entrenamiento en personas con sobrepeso u obesidad encontramos que, tanto el HIIT (Entrenamiento interválico de alta intensidad) como el MICT (Entrenamiento continuo de intensidad media), muestran las mismas ganancias en cuanto a recomposición corporal, destacando el HIIT como un entrenamiento más eficiente si se relacionan resultados con el tiempo empleado (Wewege, van den Berg, Ward, & Keech, 2017). Posiblemente sea un factor a tener en cuenta para mejorar la adherencia en personas con estas características (Vella, Taylor, & Drummer, 2017)

La literatura nos compara 3 protocolos distintos en adultos jóvenes: LONG HIIT (3 series de 4 minutos al 90% de VO_{2pico} intercalados con 3 min de recuperación al 60%), SHORT HIIT (29 series de 30 segundos del VO_{2pico} intercalados con 30 segundos de recuperación pasiva) Y MITC (21 minutos al 70% del VO_{2pico}). Los resultados muestran que, con el LONG HIIT, encontramos mayores mejoras del VO_2 , la frecuencia cardiaca y el esfuerzo percibido. No se encuentran diferencias significativas entre el SHORT HIIT y el MITC, a pesar que en el HIIT corto se alcanzan mayores velocidades máximas (Naves et al., 2019).

Si hablamos de entrenamiento concurrente encontramos que realizar un entrenamiento de resistencia de manera previa al entrenamiento de fuerza nos conduce a unas menores adaptaciones que si se realiza solo entrenamiento de fuerza o con un orden inverso (Jones, Howatson, Russell, & French, 2017). Otro estudio del año siguiente nos muestra que si queremos mejorar la fuerza pero añadimos entrenamiento cardiovascular, debe incluirse una vez finalizado el bloque de entrenamiento resistido (Murlasits, Kneffel, & Thalib, 2018), sin verse perjudicadas las mejoras en la capacidad aeróbica por el orden de la sesión. Esto se puede deberse a una fatiga previa de la musculatura implicada y por el solapamiento de vías de señalización parcialmente antagónicas (Coffey & Hawley, 2017).

Por lo tanto, cuando realicemos entrenamiento de resistencia en nuestro proceso de entrenamiento, pautaremos sesiones de entrenamiento separadas del entrenamiento de fuerza para evitar posibles interferencias con el entrenamiento de fuerza.

5.3.2 PROGRAMACIÓN Y PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Aunque para algunos entrenadores siga siendo debatible si programar o no, debido a los numerosos cambios que debe realizar modificándose la idea prefijada a medida que evoluciona la intervención, la programación es eso concretamente. Bajo mi punto de vista programar es diseñar una estructura modificable que nos dé facilidades para adaptarla dependiendo de la situación del deportista. La posición en cuanto a esto es clara, un entrenamiento planificado nos permite lograr un mayor aumento de la 1RM en comparación con uno que lo no está (Williams, Toluoso, Fedewa, & Esco, 2017).

Un gran error, bajo mi punto de vista, es pensar que el entrenador es el protagonista del proceso de entrenamiento. El eje central del entrenamiento es el deportista o cliente, ya que es la persona que desarrollará su rendimiento en base a lo que ha logrado en la sala, ya sea en una pista de baloncesto o en su puesto de trabajo como mozo de almacén. Nosotros solo somos unos guías que damos las herramientas adecuadas.

La periodización del entrenamiento (Issurin, 2010), como su propio nombre indica, consiste en establecer periodos más pequeños dentro del bloque anual (macrociclos, mesociclos y microciclos) para facilitar al entrenador una organización de objetivos y periodos de entrenamiento.

Los beneficios de la periodización del entrenamiento están marcados principalmente por el fenómeno de la supercompensación.

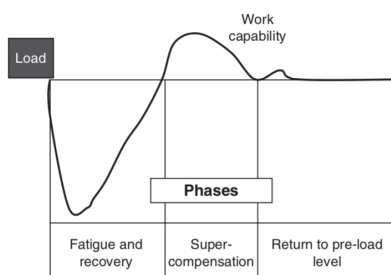


Figura 44. Fenómeno de supercompensación (Issurin, 2010)

La supercompensación consiste en una caída del rendimiento después de aplicar un estímulo. Tras permitir al sistema organizarse y recuperarse de este estrés, el rendimiento será mayor hasta igualarse con el nivel inicial si no se aplica de nuevo otro estímulo. Si conseguimos aplicar los estímulos adecuados y lo hacemos de manera progresiva, controlando los procesos de recuperación, observaremos un aumento del rendimiento.

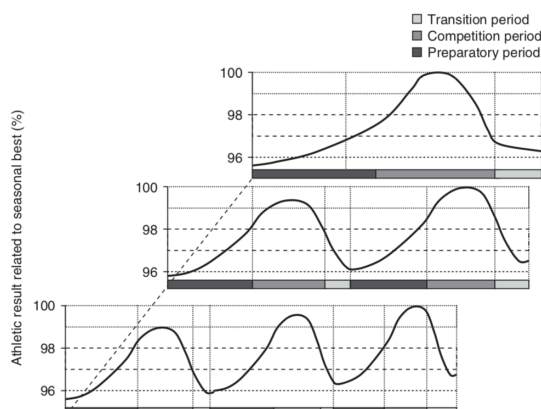


Figura 45. Fenómeno de supercompensación a lo largo del periodo competitivo (Issurin, 2010)

Este proceso aparece de manera clara a nivel fisiológico, como es el caso del glucógeno muscular, cuando realizamos ejercicio se produce una activación sostenida de la AMPK y de la glucógeno sintasa, buscando aumentar los niveles de glucógeno muscular en el tejido ejercitado previamente (Hingst et al., 2018).

Los métodos tradicionales de periodización tienen algunas limitaciones, como la interacción negativa cuando se abordan todos los aspectos relacionados con el rendimiento deportivo de manera simultánea. Esto parece ser más relevante en deportistas con un alto nivel, mientras que en sujetos noveles estas interferencias parecen tener menores consecuencias. Entra en juego el concepto de “Diminishing Return” el cual hace referencia a que los sujetos entrenados necesitan de un estímulo mayor para conseguir menores adaptaciones y los deportistas noveles necesitan poco estímulo para generar grandes adaptaciones. Por lo tanto, la periodización a medida que aumenta el rendimiento del entrenado juega un papel más importante, debemos hilar más fino.

Cuando recurrimos a la literatura que habla de modelos de periodización tradicional encontramos dos términos bastante usados: Peaking y Tapering. El peaking consiste en una puesta a punto, preparando al deportista para una competición o buscando un pico de forma. Normalmente esta preparación concluye con un tapering, el cual busca una descarga de manera previa al evento deportivo objetivo, facilitando el fenómeno de supercompensación. Esta forma de programar no tiene sentido si no tenemos un evento en el cual queremos lograr un gran éxito (como es el caso de Andrés) o si hay demasiados eventos debido a que todo ese proceso requiere varios mesociclos y no disponemos de tiempo suficiente para finalizar las etapas.

Otro modelo de periodización es la periodización por bloques. Este modelo usado por numerosos entrenadores se centra en trabajar distintos contenidos concretos en distintas etapas, finalizando normalmente con un tapering de cara a la competición. La principal ventaja de este modelo es que, al realizar pequeños periodos de distintos contenidos distribuidos en bloques, podríamos mantener relativamente el rendimiento a lo largo de toda la temporada, sin que se disipen las habilidades atléticas básicas o las habilidades específicas del deporte dependiendo de la época en la que nos encontremos, como ocurriría en un modelo mixto por objetivos.

Bajo el planteamiento de la periodización en bloques debemos tener en cuenta dos conceptos: efecto acumulativo del entrenamiento y efecto residual del entrenamiento.

1. El efecto acumulativo del entrenamiento: se define como “los cambios en las capacidades fisiológicas y del nivel de las habilidades físicas/ técnicas resultantes de una preparación atlética duradera”, haciendo referencia a cuánto tiempo debo realizar un entrenamiento para alcanzar las mejoras planteadas
2. Efecto residual del entrenamiento: podemos definirlo como: “La retención de cambios inducidos por cargas de trabajo sistemáticas, más allá de un cierto periodo de tiempo tras el cese del entrenamiento” Este efecto residual está muy relacionado con el proceso de “desentrenamiento”, el cual se alcanza cuando las habilidades específicas no son estimuladas suficientemente por el entrenamiento seguido.

Cuando realizamos una planificación donde muchas habilidades se desarrollan de manera simultánea, prevenimos este desentrenamiento. En la organización por bloques, las distintas capacidades se desarrollan de manera consecutiva. Por ello, es fundamental comprender la “vida” de las adaptaciones que estamos realizando de manera consecutiva.

Tabla 15. Factores influyentes en el efecto residual del entrenamiento (Issurin, 2010)

Table III. Factors affecting the duration of short-term training residuals^[37,88,92,93]

Factor	Influence
1. Duration of training before cessation	Longer training causes longer residuals
2. Load concentration level of training before cessation	Highly concentrated training compared with complex multi-component training causes shorter residuals
3. Age and duration of sport career of athletes	Older and more experienced athletes have longer residuals
4. Character of preparation after cessation of concentrated training	Use of appropriate stimulatory loads allows prolonged residuals and prevents fast de-training
5. Biological nature of developing abilities	Abilities associated with pronounced morphological and biochemical changes like muscle strength and aerobic endurance have longer residuals; anaerobic alactic and glycolytic abilities have shorter residuals

Las principales características de la periodización en bloque (Issurin, 2010) son las siguientes:

1. Los ejercicios están dirigidos a una tarea objetivo determinada, dejando otros objetivos a un lado de manera momentánea. Solo se abordan un determinado número de habilidades atléticas.
2. El número de objetivos es mínimo dentro de un solo bloque, siendo contrario al planteamiento que se sigue en un modelo de entrenamiento mixto complejo.
3. Se necesita un desarrollo consecutivo de objetivos, para atender a todas las demandas del deportista, a pesar de hacerlo en distintos bloques de trabajo.
4. Normalmente los bloques son distintos mesociclos de trabajo con una finalidad clara en cada uno de ellos.

Si seguimos un planteamiento ATR, normalmente entrenamos en la parte inicial (acumulación) un volumen alto con una intensidad de entrenamiento reducida, se quiere de un tiempo mayor de duración pero las adaptaciones perduran más en el tiempo. La siguiente fase (transformación) aumenta la intensidad y en la especificidad de las tareas planteadas. El último bloque (realización) es el periodo más corto e intenso (solo dura una semana o dos), donde se busca una recuperación activa o tapering para el máximo rendimiento deportivo.

Issurin en su artículo concluye que la periodización en bloque es una herramienta muy útil para la programación del entrenamiento, siendo flexible y permitiéndonos atender a las distintas demandas a lo largo de la temporada.

Autores mundialmente conocidos (como Greg Nuckols) hablan de la planificación en deportes de fuerza de manera pública, indicando distintos modelos muy prácticos de cómo aplicar esta teoría del entrenamiento a atletas de fuerza.

Este autor establece tres características a tener en cuenta en la programación:

1. La planificación debe ser secuencial y dividida en fases. En los distintos periodos se trabajan ciertos elementos que a posteriori nutrirán a los bloques futuros.
2. La planificación debe ser variada, intentando dado que los estímulos a los que debe responder el sujeto son bastante variados. Tenemos que abordar distintos aspectos para controlar el máximo número de variables a tener en cuenta para que los estímulos que proponemos a nuestro entrenado sean lo más completos posibles.
3. Los contenidos tienen que estar orientados a los objetivos deseados.

La propuesta de Nuckols consiste en aplicar, en un tiempo reducido, los distintos modelos utilizados de manera tradicional a lo largo de la planificación en un periodo menor de tiempo.

El modelo lineal de periodización consiste en un aumento de la intensidad de manera progresiva y una disminución del volumen de manera paralela. Por otro lado, encontramos la periodización ondulada, donde realizamos distintas fluctuaciones de intensidad y volumen a lo largo de un periodo determinado. Esta ondulación podría realizarse de manera semanal (modificando estas variables de una semana a otra) o de manera diaria (donde estas fluctuaciones se realizarán dentro de un microciclo), tal y como aplican los entrenadores de West Side Barbell siendo referentes en el mundo del powerlifting a nivel mundial.

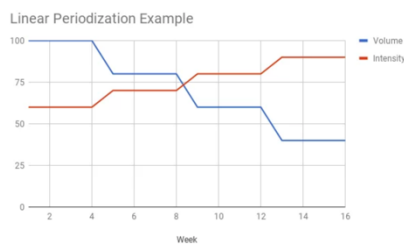


Figura 46. Representación gráfica de una periodización lineal (Greg Nuckols)

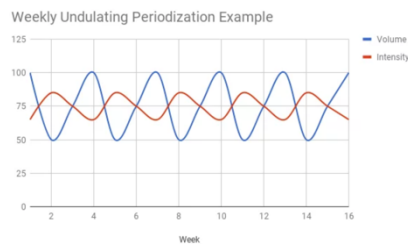


Figura 47. Representación gráfica de una periodización ondulada (Greg Nuckols)

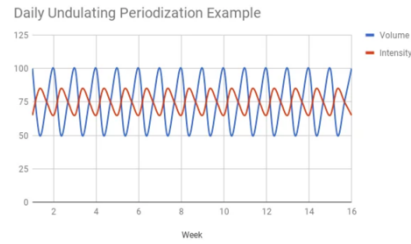


Figura 48. Representación gráfica de una periodización ondulada diaria (Greg Nuckols)

Estas tres metodologías son independientes de la macroestructura que se siga en todo el periodo de entrenamiento.

Somos conscientes de la existencia de distintos tipos de programaciones y de la variedad de la que disponemos pero, ¿Cuál es la que nos aporta mejores resultados? Parece ser que la programación ondulada tiene mayores mejoras que la lineal, esto dependerá del tipo de ondulación que se realice, la cual variaba dependiendo del protocolo seguido en el estudio.

Nuckols indica que el planteamiento de la periodización en bloque ha cambiado, al menos en el campo de la fuerza. Realmente lo que ha cambiado es que se ha especificado un poco más sobre cómo programar las cargas, indicándose que la secuenciación lógica sería la siguiente:

1. Bloque de resistencia a la fuerza (alto volumen de entrenamiento)
2. Bloque de hipertrofia (de cara a generar una adecuada masa muscular que nos permita desarrollar un mayor rendimiento en bloques futuros)
3. Bloque de fuerza máxima en distintos movimientos

Cuando analizamos la bibliografía no encontramos una evidencia clara de que modelo tendrá mayores ventajas, encontrando posicionamientos contradictorios dependiendo del autor. Esta controversia también aparece cuando hablamos de la hipertrofia muscular (Grgic, Mikulic, Podnar, & Pedisic, 2017) pero debemos resaltar la importancia del volumen de entrenamiento, siendo una variable muy vinculada con el aumento de la masa libre de grasa. Debemos periodizar y buscar un aumento del volumen total semanal, para ello debemos tener control del volumen que estamos prescribiendo.

Conociendo las herramientas de las que disponemos, programaremos la tarea en base a preferencias, horarios y consecución de los objetivos. El objetivo final es generar adherencia y para ello, es fundamental que la intervención esté adaptada al sujeto que la realiza.

6.PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

6.1. SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Nuestro programa de intervención estará dividido en 3 mesociclos de un mes de duración cada uno. Esta sería la secuenciación de los bloques de entrenamiento a lo largo de los 3 meses de intervención:



Figura 49. Leyenda calendarización

PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO





JUNIO 2020							
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
22	23	24	25	26	27	28	
							
VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN			
29							
							
BLOQUE I							

Figura 50. Calendario de entrenamiento Junio

AGOSTO 2020							
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
					1	2	
							
					VALORACIÓN		
3	4	5	6	7	8	9	
							
	BLOQUE 2		BLOQUE 2		BLOQUE 2		
10	11	12	13	14	15	16	
							
BLOQUE 2	BLOQUE 2		BLOQUE 2	BLOQUE 2		BLOQUE 2	
17	18	19	20	21	22	23	
							
BLOQUE 2	BLOQUE 2		BLOQUE 2	BLOQUE 2		BLOQUE 2	
24	25	26	27	28	29	30	
							
	BLOQUE 2		BLOQUE 2		VALORACIÓN	VALORACIÓN	
31							
							
BLOQUE 3							

Figura 51. Calendario de entrenamiento agosto




JULIO 2020							
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
		1	2	3	4	5	
							
		BLOQUE I		BLOQUE I			
6	7	8	9	10	11	12	
							
BLOQUE I		BLOQUE I		BLOQUE I	BLOQUE I		
13	14	15	16	17	18	19	
							
BLOQUE I	BLOQUE I		BLOQUE I	BLOQUE I		BLOQUE I	
20	21	22	23	24	25	26	
							
BLOQUE I	VACACIONES	VACACIONES	VACACIONES	VACACIONES	VACACIONES	VACACIONES	
27	28	29	30	31			
							
VACACIONES	VACACIONES	BLOQUE I		BLOQUE I			

Figura 52. Calendario de entrenamiento julio

SEPTIEMBRE 2020							
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
	1	2	3	4	5	6	
							
	BLOQUE 3		BLOQUE 3				
7	8	9	10	11	12	13	
							
BLOQUE 3	BLOQUE 3		BLOQUE 3	BLOQUE 3			
14	15	16	17	18	19	20	
							
BLOQUE 3	BLOQUE 3		BLOQUE 3	BLOQUE 3		BLOQUE 2	
21	22	23	24	25	26	27	
							
BLOQUE 3	BLOQUE 3		BLOQUE 3	BLOQUE 3	VALORACIÓN	VALORACIÓN	
28	29	30	31				

Figura 53. Calendario de entrenamiento septiembre

La estructura que seguiremos en términos generales será la siguiente:

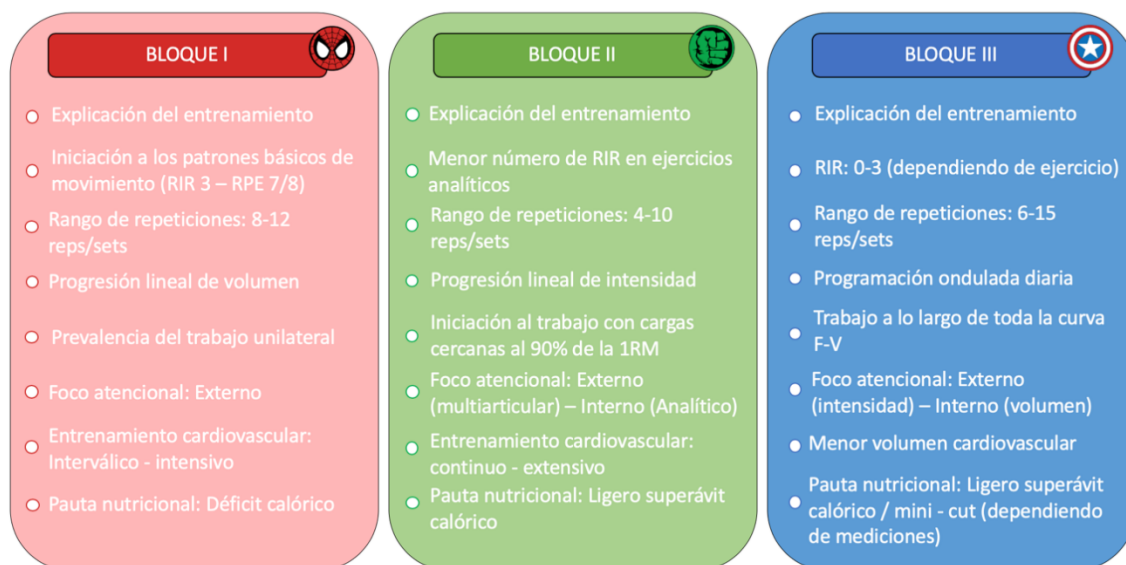


Figura 54. Planteamiento del entrenamiento por bloques

En cada uno de los apartados explicaremos con más detalle nuestra intervención. Es importante destacar que esta programación no es cerrada y, en el caso de que fuese necesario, será adaptable a la situación en la que se encuentre Andrés. Cada bloque de entrenamiento estará retro-alimentado por la finalización del mesociclo anterior, permitiéndonos avanzar de manera lineal en el proceso de entrenamiento.

Todos los bloques tienen una temática de algún superhéroe de Marvel, ya que Andrés nos indicó que coleccionaba figuras “pop” de ellos en la estantería de su cuarto.

Debemos recordar que nuestro compañero David (nutricionista), se encargará de realizar una medición antropométrica en cada una de las fases, basándonos en estos datos se realizará una modificación en la ingesta de nutrientes según su criterio. También contamos con Lucía (fisioterapeuta) para complementar nuestra actuación y actuar en casos de dolor.

6.2. BLOQUE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “TODO PODER CONLLEVA UNA GRAN RESPONSABILIDAD”

Nuestro primer bloque estará destinado principalmente a una primera toma de contacto con Andrés. Es un proceso nuevo para él, lleno de incertidumbre y de expectativas, por ello considero oportuno disipar las posibles dudas que encuentre para que el desarrollo del programa sea lo más llevadero posible y que nuestro cliente se involucre desde el primer momento. El informe que le facilitamos para que fuese consciente sobre que trabajaríamos en esta etapa es el siguiente:

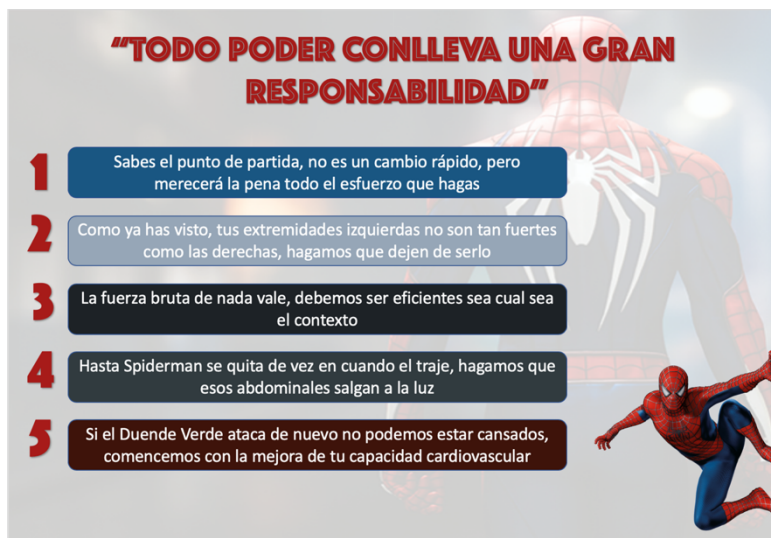


Figura 55. Explicación en lenguaje coloquial de los objetivos del bloque I

De manera inicial usaremos un lenguaje coloquial con ciertos matices técnicos. Nuestro objetivo es que Andrés nos entienda, el aumento de términos relacionados con el entrenamiento será parte de nuestra labor educativa.

6.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos que trabajaremos en este bloque de entrenamiento están principalmente relacionados con la educación del cliente y su aprendizaje. Comenzar centrándonos en ganar masa muscular desde el primer día sería un error bajo mi punto de vista. No podemos comenzar la casa por el tejado, no significa con esto que nuestro abordaje se desvincule con el objetivo del cliente, pero generar una base al comienzo del proceso puede otorgarnos mayores ganancias a posteriori.

Tabla 16. Objetivos específicos del Bloque I

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE I
Comenzar con el proceso de aceptación física de Andrés
Analizar las primeras adaptaciones al entrenamiento
Educar a Andrés en el porqué del entrenamiento
Aprender a localizar los patrones aberrantes
Iniciar a Andrés en el entrenamiento cardiovascular
Extrapolar la técnica de un ejercicio “básico” a sus distintas variantes
Disminuir el déficit unilateral en los ejercicios que muestren más de un 15%
Equilibrar las distintas alteraciones observadas en la valoración de movilidad
Reducir el porcentaje grasa
Concienciar en la importancia de los requerimientos nutricionales
Aclarar puntos clave a nivel nutricional

6.2.2 METODOLOGÍA

El comienzo de este bloque será una reunión donde le explicaremos a Andrés la organización del entrenamiento, como será el transcurso de su entrenamiento y cuáles son los aspectos más importantes que trabajaremos con él. Así no rechazará o verá extraño que, en algún momento, nos alejemos de su posible idea preconcebida sobre el entrenamiento.

La metodología empleada en este bloque se encuentra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 17. Metodología empleada en el Bloque I

METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL BLOQUE I				
ORGANIZACIÓN SEMANAL				
Cuerpo completo (x3)	Cuerpo completo (x3)	Anterior (x2) Posterior (x2)	Patrones básicos + Cuerpo completo (x3)	Anterior Posterior
VOLUMEN	Irá aumentando progresivamente, marcado por la posibilidad de aumentar la frecuencia de entrenamiento.			
INTENSIDAD	Realizaremos una sobrecarga progresiva lineal en base a la carga absoluta. Iremos disminuyendo la intensidad relativa en algunos ejercicios mientras podamos mantener la carga desplazada en la semana anterior, aumentando el número de repeticiones (manteniendo un RIR fijo)			
RANGO DE REPETICIONES	Rango entre 7-12 repeticiones. Buscando dar oportunidades suficientes para disminuir la variabilidad en la ejecución			
DESCANSOS	Serán autogestionados por Andrés. En ejercicios multiarticulares realizaremos 3 minutos aproximadamente y en los ejercicios analíticos en torno a 1 minuto y medio. Incluiremos descansos intraserie para disipar fatiga y que la ejecución técnica no se vea perjudicada Usaremos los descansos para trabajar el componente educacional de nuestra intervención. Resolveremos dudas, motivaremos a nuestro cliente, anticiparemos aclaraciones para que la intervención trascurra de la manera más fluida posible...			
SELECCIÓN DE EJERCICIOS	Comenzaremos la sesión con ejercicios multiarticulares empleando peso libre. A medida que trascurra, recurriremos a ejercicios guiados monoarticulares			
FEEDBACK – FEEDFORWARD	Priorizaremos el uso del foco externo. Lo importante es que Andrés sea consciente de la consecución de objetivos, por lo tanto, usaremos cualquier herramienta que pueda facilitar este proceso			
VARIACIONES DE LA CARGA	Al ser un bloque de aprendizaje, disminuirémos la carga cuando el RIR estimado sea menor a 2.			
VARIACIONES DE LA TAREA MOTRIZ	Intentaremos no hacer grandes regresiones, salvo en el peso muerto, donde iremos aumentando progresivamente el ROM			
SESIONES NO PRESENCIALES	Además de las sesiones cardiovasculares pautadas, mandaremos a Andrés tres sesiones para hacer durante su periodo vacacional en una casa rural. Le animamos a realizarlas con sus amigos			
PAUTAS NUTRICIONALES	Las pautas nutricionales recomendadas por David se basan en un déficit calórico ligero con un aporte proteico elevado (2,2 g / kg de peso). Recurrirémos siempre a alimentos no procesados.			
ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR	Por falta de tiempo, en este bloque realizaremos este trabajo en formato interválico de alta intensidad.			

6.2.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Tabla 18. Secuenciación de contenidos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE I	CONTENIDOS DEL BLOQUE I
Comenzar con el proceso de aceptación física de Andrés	Educación en cuanto a entrenamiento, el protagonista del entrenamiento es Andrés
Analizar las primeras adaptaciones al entrenamiento	Comparativa entre datos previos y actuales, sacando conclusiones apreciables por Andrés
Educar a Andrés en el porqué del entrenamiento	Explicación del planteamiento de este bloque, buscando que Andrés sea participe de forma activa del cambio que está realizando
Aprender a localizar los patrones aberrantes	Feedback tras la ejecución que sea entendible con Andrés. El tipo de feedback dependerá de la tarea a realizar, buscando que el conocimiento de resultados sea lo más evidente posible
Iniciar a Andrés en el entrenamiento cardiovascular	Propuesta de distintos planteamientos de alta intensidad, variando cada semana para que Andrés elija cuál podría generarle mayor adherencia
Extrapolar la técnica de un ejercicio “básico” a sus distintas variantes	Explicación de las similitudes entre las variantes realizadas y los ejercicios básicos ya dominados, resaltando aspectos comunes entre ellos
Disminuir el déficit unilateral en los ejercicios que muestren más de un 15%	En el caso de que el déficit pase el 15 % añadiremos una serie más para la extremidad menos favorecida en los ejercicios propuestos
Equilibrar las distintas alteraciones observadas en la valoración de movilidad	Trabajo para la musculatura interescapular como trabajo preventivo. Aplicaremos flossing en el codo junto a dos series de extensión de codo en cadena cinética cerrada al finalizar el calentamiento.
Reducir el porcentaje graso	Disminución del peso corporal en 1 kg a la semana aproximadamente, en el caso de tener alguna dificultad le pedimos que nos lo notifique.
Concienciar en la importancia de los requerimientos nutricionales	Pesaje de alimentos, intentando dar estrategias para que le sea más llevadero si le resulta muy tedioso
Aclarar puntos clave a nivel nutricional	Resolución de dudas sobre “mitos” nutricionales

6.2.4 SESIONES

Previamente al inicio de la sesión le explicamos a Andrés los resultados obtenidos en la evaluación inicial por si tenía alguna duda y le indicamos el procedimiento a seguir durante este mes de entrenamiento.

Tabla 19. Sesión 29 de Junio

FECHA: 29-Jun-2020		SESIÓN: 1		Percepción subjetiva al llegar: 1	
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Iniciar a Andrés en patrones básicos con RIR amplio, familiarizar con la programación en base a CE y aumentar su hipertrofia mediante ejercicios analíticos. Trabajar la musculatura abdominal como estabilizador, evitando la rotación.					
Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones		
1. Jalón al pecho	5 x 7 (30 kg)	3	Para mantener el RIR realizamos una bajada de peso de 30-25-25-21,25-21,25kg		
2. Sentadillas	5 x 7 (80 kg)	3	Para mantener el RIR realizamos una bajada de peso de 80-80-80-70-70kg		
3. Press banca con mancuernas (Unilat.)	4 x 10 (24 kg)	3	Para mantener el RIR realizamos una bajada de peso de 24-24-20-20 + 1 serie con el brazo izquierdo con 20 kg		
4. Remo Gironda	4 x 10 (50kg)	2	Explicamos el movimiento de retracción escapular para acompañar el gesto de tracción		
5. Curl de bíceps polea baja	5 x 10 (15kg)	2	No está acostumbrado a tanta congestión en la musculatura del brazo		
6. Bird Dog	4 x 16		Colocamos un foam roller en la espalda como feedback propioceptivo para mantener la neutralidad de la cadera		
Observaciones de la sesión: Andrés valora de manera positiva el tener cuadrado todo en la sesión y simplemente preocuparse de entrenar a la intensidad que se le marca.			RPE final: 7		

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 56. Imágenes tomadas durante la sesión del 29 de junio

Tabla 20. Sesión 1 de Julio

Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Press banca	5 x 7 (60 kg)	3	Indicamos que intentase no tocarnos las manos, colocadas de manera lateral a sus hombros en las aproximaciones a la carga, intentando que los codos dibujasen una flecha, siendo la punta de esta su cabeza.
2. Hip thrust	5 x 7 (105 kg)	3	Para mantener el RIR realizamos una bajada de peso de 105-105-100-95-95kg
3. Prensa de piernas (Unilat.)	4 x 10 (40 kg)	3	
4. Press pecho máquina	4 x 10 (36 kg)	2	
5. Extensión de tríceps polea alta (Unilat.)	5 x 10 (5 kg)	2	Nota una gran diferencia entre un brazo y otro, dejamos cierto tiempo de descanso para disipar la congestión generada con este ejercicio analítico.
6. Plancha lateral	4 x 20 segundos		

Observaciones de la sesión: Tuvimos que explicarle a Andrés que bajar el peso en un ejercicio no significa que hubiese “fallado” o que “lo hiciese mal”, simplemente buscábamos mantener cierto margen y a consecuencia de la fatiga este iba disminuyendo.

RPE final: 7

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 57. Imágenes tomadas durante la sesión del 1 de Julio

Tabla 21. Sesión 31 de Julio

FECHA: 31-jul-2020		SESIÓN: 18	Percepción subjetiva al llegar: 2
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Finalizar el bloque de entrenamiento repasando los principales ejercicios multiarticulares, o aquellos que han generado cierta dificultad, centrándonos en la cadena posterior.			
Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Peso muerto	4 x 8 (85 kg)	2	Realiza el ejercicio con ROM completo, sin embargo, considera que puede aumentar un poco más la carga.
2. Jalón al pecho	4 x 8 (35 kg)	1	Le han resultado bastante exigentes las últimas series pero ha finalizado con la carga propuesta
3. Hip thrust	3 x 8 (105 kg)	3	Al realizar un volumen menor hemos hecho mayor énfasis en sentir la musculatura del glúteo durante la extensión de cadera
4. Remo con mancuernas (Unilat.)	3 x 12 (24 kg)	2	
5. Pull over dorsal	3 x 12 (20 kg)	3	Finaliza el bloque notando la elongación del dorsal al final del movimiento.
6. Biceps polea baja	3 x 12 (15 kg)	3	El volumen menor hizo que la congestión muscular también disminuyese
Observaciones de la sesión: Entrenamiento semana después de sus vacaciones. A pesar de haber entrenado, nos indica que estaba deseando volver a entrenar con cargas y peso libre en vez de con gomas. Recalca que se encuentra cómodo debido a la disminución del volumen de entrenamiento en los ejercicios finales.			RPE final: 8

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 58. Imágenes tomadas durante la sesión del 31 de julio

6.2.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE I

Tabla 22. Evolución del peso corporal Bloque I

FECHA	PESO CORPORAL
29-junio-2020	90,5 kg
3-julio-2020	89,00 kg
7-julio-2020	88,3 kg
11-julio-2020	88,1 kg

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

13-julio-2020	87,7 kg
16-julio-2020	86,6 kg
19-julio-2020	87,3 kg
21-julio-2020	86,9 kg
29-julio-2020	87,5 kg
1-agosto-2020	87,00 kg
3-agosto-2020	86,4 kg

CONTROL DEL VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

Tabla 23. Evolución del volumen por patrón del movimiento

SERIES POR PATRÓN DE MOVIMIENTO					
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
DOMINANTE DE CADERA	14	14	17	14	7
DOMINANTE DE RODILLA	9	9	12	14	7
TRACCIÓN VERTICAL	5	5	5	8	4
TRACCIÓN HORIZONTAL	12	12	8	13	3
EMPUJE VERTICAL	5	5	5	0	4
EMPUJE HORIZONTAL	9	9	13	19	7
SERIES TOTALES:	69	69	77	19 + Sesiones vacaciones	35

Tabla 24. Evolución del volumen de entrenamiento por grupo muscular

SERIES POR GRUPO MUSCULAR					
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
DORSAL ANCHO	13	13	20	20	12
PECTORAL MAYOR	13	13	16	19	7
DELTOIDES ANTERIOR	11,5	11,5	11,5	6,5	5,5
DELTOIDES POSTERIOR	13,5	13,5	15	15	4,5
BÍCEPS	9	9	9	9	6,5
TRÍCEPS	10	10	10	8	7
GLÚTEO MAYOR	16,5	16,5	19,5	19	9
CUÁDRICEPS	9	9	12	14	7
ISQUIOTIBIALES	9	9	12	9	5
GEMELOS	0	0	4	0	0
RECTO ABDOMINAL	6	6	10	2,5	0
OBLICUOS	10	10	8	5	0
SERIES TOTALES:	69	69	77	19 + Sesiones vacaciones	35

[\(Puede acceder a la evolución del volumen de entrenamiento por semana haciendo click en este enlace\)](#)

CONTROL DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Tabla 25. Control de la carga de entrenamiento Bloque I

EJERCICIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Jalón al pecho	5x7 (30 kg)	5x7 (30 kg)	5x8 (30 kg)	3x8 (32,5 kg)	4x8 (35 kg)
Sentadillas (Barra alta)	5x7 (80 kg)	5x7 (80 kg)	5x8 (80 kg)	3x8 (80 kg)	4x8 (85 kg)
Press banca mancuernas (Unilat.) + 1 izquierda	3x10 (24 kg) 1x10 (22kg)	2x12 (24 kg) 2x12 (22 kg)	3x12 (24kg) 1x12 (22 kg)	4x12(24 kg)	
Remo Gironda	4x10 (50 kg)	4x12 (50 kg)	4x12 (60 kg)		
Curl de bíceps polea baja	5x10 (15 kg)	5x12 (15 kg)	5x12 (15 kg)		3x12 (15kg)
Press banca	5x7 (60 kg)	4x8 (60 kg) 1x8 (55 kg)	3x8 (62,5 kg) 2x8 (60 kg)	3x8 (62,5 kg)	4x8 (65 kg)
Hip thrust	2x7 (105 kg) 1x7 (100 kg) 2x7 (95 kg)	5x7 (105 kg)	5x8 (105 kg)	3x8 (105 kg)	3x8 (105 kg)
Prensa (Unilat.)	4x10 (40 kg)	4x12 (40 kg)	4x12 (45 kg)		
Press de pecho en máquina	4x10 (36 kg)	4x12 (36 kg)	4x12 (41kg)		
Extensiones de tríceps polea alta (Unilat.) + 1 izquierda	5x10 (5 kg)	5x12 (5 kg)	5x12 (6,25 kg)		3x12 (6,25 kg)
Rack Pull	5x7 (60 kg)	5x8 (70 kg)	BLOQUES 5x8 (70 kg)	↓ BLOQUE 3x8 (80 kg)	DEADLIFT 4x8 (85 kg)
Press Militar con barra sentado	5x7 (25 kg)	5x8 (25 kg)	5x8 (27,5 kg)		4x8 (30 kg)
Remo con mancuernas (Unilat.)	4x10 (24 kg)	4x12 (24 kg)	4x12 (24 kg)		4x12 (24 kg)
Pull through	4x10 (10 kg)	4x12 (12,5 kg)	4x12 (15 kg)		
Elevaciones laterales de hombros con polea	5x10 (3,75 kg)	5x12 (3,75 kg)	5x12 (3,75 kg)		
Sentadilla split con mancuernas				3X12 (8+8 kg)	3x12 (10+10 kg)
Gemelos en multipower			4x12 (35 kg)		
Peso muerto B-stance			3x12 (8 kg)		
Cruces de polea horizontal			3x12 (6,25 kg)		
Pull over en polea alta			3x12 (17,5 kg)		3x12 (20 kg)

6.2.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO

Identificar patrones aberrantes de movimiento

Andrés ha ido corrigiendo a lo largo del primer bloque de intervención distintos movimientos aberrantes observados durante las sesiones realizadas, algunos de ellos son:

- La flexión de columna durante la flexión de cadera, disociando los distintos movimientos entre estas extremidades
- Evitar la anteriorización del húmero durante una tracción, realizando una extensión del hombro junto a una retracción escapular
- Evitar la extensión de columna durante la extensión de cadera o la elevación del hombro

Como se puede observar, la mayoría de las correcciones iban enfocadas a mantener el raquis neutro, trabajando la musculatura del tronco como “anti” movimiento, para que las articulaciones adyacentes pudiesen realizar los distintos ejercicios en un entorno más estable.

La consecución de este objetivo es bastante extensa, pero sí que podemos afirmar con total seguridad que Andrés ha realizado un enorme proceso de aprendizaje y, tras este bloque, es mucho más eficiente en comparación con el inicio de la fase.

Entrenamiento cardiovascular

Nos consta que Andrés ha realizado todos los entrenamientos propuestos. Nos indicó que, cuando le comentamos al inicio del bloque que los incluiríamos, le pareció algo tedioso y que “le daría mucha pereza”. Cuando le preguntamos por las sensaciones que había experimentado durante estas sesiones contestó lo siguiente: “Honestamente, no me gustan tanto como el otro tipo de entrenamiento, pero es cierto que me hacen sentir mejor y si no los tuviese en la programación no los realizaría. Cuando finalizo las sesiones me encuentro bastante bien físicamente”

Déficit unilateral

- **Press banca unilateral con mancuernas:**

Tabla 26. Evaluación del déficit unilateral Bloque I

	EVALUACIÓN INICIAL (26 kg)	EVALUACIÓN BLOQUE I (22,5 kg*)
BRAZO DERECHO	12 repeticiones	13 repeticiones
BRAZO IZQUIERDO	10 repeticiones	12 repeticiones
DÉFICIT UNILATERAL	16,66%	7,3%

*Disminuimos la carga propuesta ya que Andrés nos indicó que presentaba excesiva fatiga por los AMRAPS anteriores, como solo queríamos ver la diferencia entre un brazo y otro no nos importó (en el caso de hacer pocas repeticiones, el valor de cada repetición aumentaría pudiendo mostrar unos resultados alterados por una mala selección de carga)

- **Extensiones de tríceps polea alta:**

Tabla 27. Evaluación del déficit unilateral Bloque I

	EVALUACIÓN INICIAL (10 kg)	EVALUACIÓN BLOQUE I (10 kg)
BRAZO DERECHO	14 repeticiones	10 repeticiones
BRAZO IZQUIERDO	10 repeticiones	9 repeticiones
DÉFICIT UNILATERAL	28,58%	18,19%

Si es cierto que hemos disminuido la diferencia entre ambas extremidades, no es suficiente con la mejora obtenida. Sigue presentando una gran diferencia entre extremidades que debemos tener en cuenta en los bloques futuros.

Movilidad articular

Observamos que la extensión de codo ha mejorado de manera considerable con el trabajo incluido, la seguiremos trabajando en los siguientes bloques intentando llegar a los 180°. Adjuntamos algunas imágenes del cambio:



Figura 59. Extensión de codo en la evaluación inicial (167°)

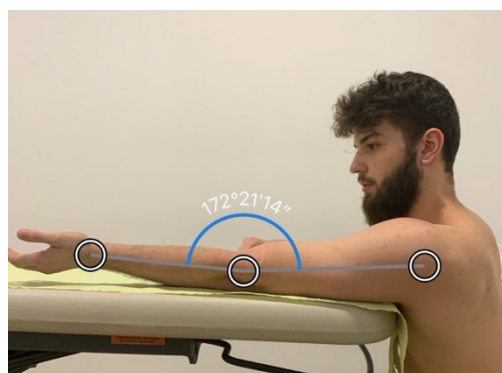


Figura 60. Extensión de codo en la evaluación del bloque I

No hemos encontrado a lo largo del bloque grandes restricciones en cuanto a movilidad, la mayoría de movimientos compensatorios o fuera de una ejecución técnica “correcta”. Tras unas indicaciones, focos atencionales y algo de práctica, Andrés ha conseguido completar las series de manera eficiente y eficaz.

Por los motivos mencionados anteriormente, no podemos afirmar que presente ningún tipo de limitación en cuanto a movilidad articular, excluyendo la limitación en la extensión del codo.

AMRAP de patrones básicos de movimiento

Tabla 28. Evaluación del AMRAP Bloque I

	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN BLOQUE I	% de mejora
PRESS BANCA (65 kg)	7 repeticiones	9 repeticiones	22,23 %
SENTADILLAS (90 kg)	4 repeticiones	10 repeticiones	60 %
DOMINADAS (bw)	7 repeticiones	8 repeticiones	12,5 %
HIP THRUST (107,5 kg)	8 repeticiones	11 repeticiones	27,28 %

Composición corporal

Como ya hemos indicado anteriormente el principal objetivo era disminuir el porcentaje graso que presentaba Andrés, esto se obtiene de un sumatorio de pliegues y perímetros más reducidos. Los datos obtenidos son los siguientes:

Tabla 29. Evaluación de la composición corporal Bloque I

	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN BLOQUE I
PESO CORPORAL	90,5 kg	86,4 kg
% GRASO	17,46 %	14,9 %
KG TOTALES DE GRASA	15,8 kg	12,87 kg
% MASA MUSCULAR	50,84 %	50,59 %
KG TOTALES DE MÚSCULO	46 kg	43,7 kg

Como podemos observar Andrés a reducido su peso corporal de manera considerable (4 kg en un mes prácticamente de entrenamiento). Nuestro compañero David nos ha indicado que la bajada ha sido adecuada, siendo principalmente el tejido graso el responsable de esta bajada, como muestran los porcentajes corporales.

SOMATOCARTA EVALUACIÓN INICIAL

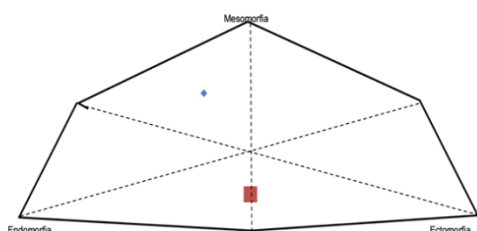


Figura 61. Somatocarta evaluación inicial

SOMATOCARTA BLOQUE I

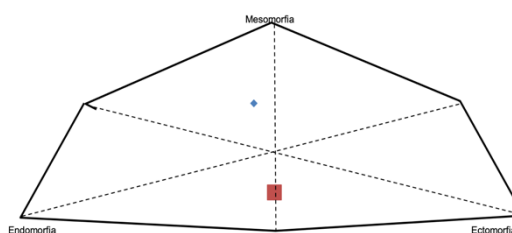


Figura 62. Somatocarta bloque I

Como podemos encontrar en la comparativa de la somatocarta de Andrés, nos estamos acercando de la línea media de mesomorfia y presenta una menor endomorfia. Parece ser que esta reducción del porcentaje graso nos ayuda a acercarnos al perfil propuesto,

Podríamos concluir que el primer bloque ha sido superado con éxito y logrando la gran parte de los objetivos propuestos de manera previa, nos disponemos a comenzar con el bloque II de nuestro programa.

6.3. BLOQUE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “AQUELLOS QUE SIEMBREN VIENTOS COSECHARÁN TORBELLINOS”

Siguiendo un planteamiento algo tradicional del entrenamiento, este bloque sería un bloque de base. Normalmente se realiza a la inversa en diversos deportes (primero acumulo y posteriormente transformo). He optado por generar una fuerza base de manera inicial para posteriormente ofrecer una mayor tensión muscular a nuestro cliente debido a una carga externa más elevada en ejercicios realizados en un rango de repeticiones más amplio.

En este bloque, al ya haber consolidado algo más la técnica en patrones básicos de movimiento y corregido algunos patrones aberrantes, optamos por aumentar los kilogramos desplazados en movimientos que hemos

considerado “básicos de fuerza”. Le otorgamos este nombre porque nos permiten desplazar un tonelaje levado e implica a un amplio grupo muscular.

El informe que le facilitamos para que fuese consciente sobre que trabajaríamos en esta etapa es el siguiente:

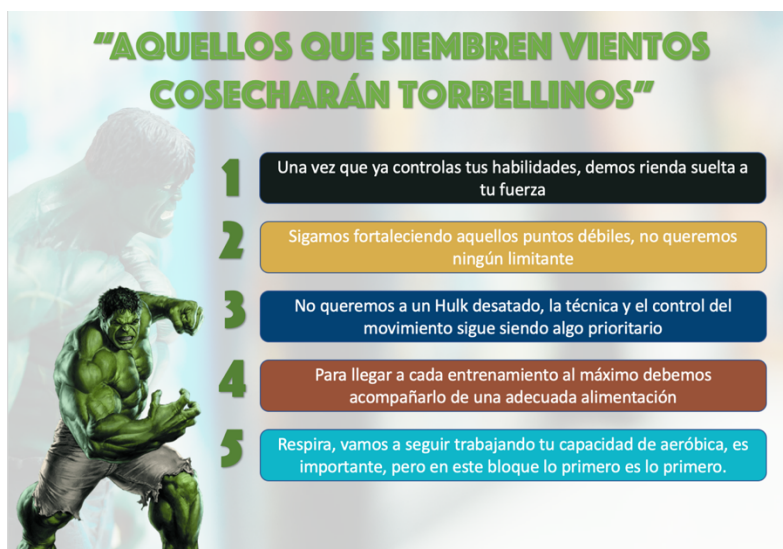


Figura 63. Explicación en lenguaje coloquial de los objetivos del bloque II

6.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Gracias a lo trabajado en el bloque anterior, nuestros objetivos pasan a ser más específicos de las expectativas que Andrés depositó en este proceso. Como mostraremos a continuación, trabajaremos en este bloque aspectos más relacionados con el rendimiento, el aumento de fuerza principalmente.

Tabla 30. Objetivos específicos Bloque II

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE II
Conocer el porqué de esta distribución del entrenamiento
Ser capaz de identificar patrones aberrantes de movimiento
Ser más fuerte en los distintos patrones básicos de movimiento
Aumentar la tolerancia a esfuerzos repetidos
Extrapolar la técnica de un ejercicio a sus distintas variantes
Corregir déficits unilaterales identificados del tren inferior (curl de isquiotibiales unilateral)
Equilibrar las distintas alteraciones observadas o coherentes por el estilo de vida
Aumentar el perímetro de las extremidades y la cadera

6.3.2 METODOLOGÍA

Al igual que en el bloque anterior comenzaremos con una reunión informativa donde expliquemos todos los cambios que realizaremos en esta nueva fase. Debemos resaltar que hemos conseguido grandes procesos, mostrándole datos objetivos, y por lo tanto está preparado para la siguiente etapa. Esto reforzará el pensamiento positivo que hemos estado trabajando durante todo el periodo anterior.

La metodología empleada en este bloque se encuentra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 31. Metodología empleada en el Bloque II

METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL BLOQUE II			
ORGANIZACIÓN SEMANAL			
Empuje Tracción Tren inferior	Torso (x2) Tren inferior (x2)	Torso (x2) Tren inferior (x2)	Tren superior (x2) Tren inferior
VOLUMEN	<p>Irá aumentando progresivamente, marcado por la posibilidad de aumentar la frecuencia de entrenamiento. El volumen de entrenamiento semanal de este bloque es menor por grupo muscular que en la primera fase de intervención, buscamos incidir principalmente en la intensidad del entrenamiento</p> <p>La última semana del bloque presenta una disminución del volumen de entrenamiento para ubicar las sesiones de valoración. El objetivo es realizar una descarga tras este bloque enfocado a la fuerza</p>		
INTENSIDAD	<p>Realizaremos una sobrecarga progresiva lineal en base a la carga absoluta. Iremos disminuyendo la intensidad relativa en algunos ejercicios mientras podamos mantener la carga desplazada en la semana anterior, aumentando el número de repeticiones (manteniendo un RIR fijo)</p>		
RANGO DE REPETICIONES	<p>Rango entre 5 – 12 repeticiones. Trabajaremos en rangos enfocados la hipertrofia, dando mayor incidencia en generar una alta tensión mecánica</p>		
DESCANSOS	<p>Serán autogestionados por Andrés. En ejercicios multiarticulares realizaremos 3 minutos aproximadamente y en los ejercicios analíticos en torno a 1 minuto y medio. Incluiremos descansos intraserie para disipar fatiga y que la ejecución técnica no se vea perjudicada</p> <p>En la última semana realizaremos los ejercicios principales de fuerza en un formato cluster, realizando 3 repeticiones – 20 segundos de descanso – 2 repeticiones.</p>		
SELECCIÓN DE EJERCICIOS	<p>Principalmente serán ejercicios multiarticulares, siendo los protagonistas en este bloque. También realizaremos ejercicios monoarticulares buscando generar una alta tensión en la musculatura objetivo</p>		
FEEDBACK – FEEDFORWARD	<p>Combinaremos: el uso del foco externo, si queremos centrarnos en el aprendizaje motor y foco interno, cuando buscamos incidir en la conexión mente-músculo en ejercicios monoarticulares</p>		
VARIACIONES DE LA CARGA	<p>Disminuiremos la carga cuando el RIR estimado sea menor a 2, a excepción de las dos últimas semanas donde permitiremos trabajar más cercanos al fallo en ejercicios monoarticulares</p>		
VARIACIONES DE LA TAREA MOTRIZ	<p>No realizaremos grandes cambios en los ejercicios, sí que guiaremos el proceso de aprendizaje jugando con el feedback y los focos atencionales</p>		
SESIONES NO PRESENCIALES	<p>Serán las sesiones cardiovasculares, aunque intentaremos estar presentes para seguir trabajando aspectos educacionales.</p>		
PAUTAS NUTRICIONALES	<p>Hemos optado por un ligero aumento del consumo calórico (pasando de un déficit de 300-400 kcal a un aumento de 500 kcal respecto a la dieta normocalórica, esto supondría un incremento de un 18%)</p>		
ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR	<p>Dado que Andrés dispone de más tiempo, optaremos por un trabajo cardiovascular continuo-extensivo en la sala de musculación debido a las altas temperaturas de estas fechas</p>		

6.3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Tabla 32. Contenidos específicos del Bloque II

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE II	CONTENIDOS DEL BLOQUE II
Conocer el porqué de esta distribución del entrenamiento	Explicación del planteamiento de este bloque, aclarando todo el enfoque propuesto para que Andrés sea participe de forma activa del cambio que está realizando
Ser capaz de identificar patrones aberrantes de movimiento	Demostración de videos tomados a lo largo de las sesiones anteriores, siendo Andrés el que nos indica si se está produciendo algún patrón aberrante durante la ejecución del movimiento
Ser más fuerte en los distintos patrones básicos de movimiento	Rango de repeticiones entre 5 – 8 por serie, donde buscamos principalmente progresar en la carga externa desplazada
Aumentar la tolerancia a esfuerzos repetidos	Progresión gradual del volumen de entrenamiento, tanto por grupo muscular como por patrón de movimiento básico.
Extrapolar la técnica de un ejercicio a sus distintas variantes	Explicación de las similitudes entre las variantes realizadas y los ejercicios básicos ya dominados, resaltando aspectos comunes entre ellos
Corregir déficits unilaterales identificados del tren inferior (curl de isquiotibiales unilateral)	Trabajo unilateral de la musculatura posterior del muslo
Equilibrar las distintas alteraciones observadas o coherentes por el estilo de vida	Trabajo para la musculatura interescapular como trabajo preventivo. Aplicaremos flossing en el codo junto a dos series de extensión de codo en cadena cinética cerrada al finalizar el calentamiento
Aumentar el perímetro de las extremidades y la cadera	Entrenamiento que genere una alta tensión mecánica combinado con un superávit calórico, buscando un entorno anabólico favorable
Mantener el porcentaje graso	Entrenamiento cardiovascular con un enfoque más extensivo, acompañado de un superávit calórico no muy agresivo basado en comida saludable.

6.3.4 SESIONES

Tabla 33. Sesión 10 de Agosto

FECHA: 10-Agost-2020		SESIÓN: 22	Percepción subjetiva al llegar: 1
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Aumentar la capacidad de aplicar fuerza con el tren superior. Seguir progresando en la carga desplazada por estas extremidades, a la vez que consolidar los distintos patrones de empuje. Añadimos algunos ejercicios para la parte posterior del torso con el fin de complementar los ejercicios principales.			
Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Press banca con pausa	4 x 6 (65 kg)	2	Realizó la primera repetición con el peso indicado. Al presentar un RIR bastante reducido, optamos por usar 62,5 kg en las 2 últimas series
2. Press militar	4 x 6 (32,5 kg)	2	Finaliza el movimiento sin hacer las repeticiones con balanceo del tronco
3. Remo pendlay landmine (Unilat.)	3 x 8 (15 kg)	3	Andrés nos recalca que cada vez le cuesta menos mantener la posición sin el apoyo de los brazos
4. Posterior de hombros en polea	3 x 10 (2,5 kg)	2	Parece que realiza de manera más fluida la retracción escapular durante el movimiento.
5. Press francés con barra Z	3 x 10 (5 kg por lado)	2-1	
Observaciones de la sesión: Le resulta gratificante ver la mejora progresiva en los distintos ejercicios. Ha experimentado mejores sensaciones al buscar una contracción de la musculatura del CORE, ofreciéndole una mayor estabilidad a la hora de hacer movimientos con las extremidades.			RPE final: 8

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 64. Imágenes tomadas durante la sesión del 10 de Agosto

Tabla 34. Sesión 11 de Agosto

FECHA: 11-Agost-2020		SESIÓN: 23		Percepción subjetiva al llegar: 3	
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Aumentar la capacidad de aplicar fuerza con el tren inferior. Seguir progresando en la carga desplazada por las extremidades inferiores, a la vez que consolidar los distintos patrones dominantes de rodilla. Añadimos algunos ejercicios para la musculatura posterior de las piernas y abdomen con el fin de complementar los ejercicios principales.					
Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones		
1. Sentadilla con pausa	4 x 6 (87,5 kg)	4	Aunque hemos aumentado tanto series como carga externa en esta semana, presenta un gran margen para seguir progresando.		
2. Prensa	4 x 6 (205 kg)	3-4	Nos indica que le parece increíble que este desplazando más de 200 kg en un ejercicio. Aun así piensa que podría seguir subiendo la carga en la semanas posteriores		
3. Pull through B stance	3 x 8 (15 kg)	4	Nos indica que, a pesar de no presentar patrones aberrantes de movimiento, no termina de sentirse cómodo con la posición.		
4. Curl de isquios (Unilat.)	3 x 10 (22,5 kg)	2	Realizamos una serie más con la pierna izquierda con el fin de ir corrigiendo progresivamente el déficit unilateral observado en la evaluación inicial		
5. Bear Crawl	3 x 10		Colocamos un foco externo (al igual que en el bird-dog del primer bloque), buscando que la columna permanezca neutra durante la flexión de cadera		
Observaciones de la sesión: Andrés finaliza la sesión muy contento, ya que considera que está mejorando bastante y aun así no ha llegado a su límite.			RPE final: 7		

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 65. Imágenes tomadas durante la sesión del 11 de Agosto

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

Tabla 35. Sesión 13 de Agosto

FECHA: 13-Agost-2020 **SESIÓN:** 24 **Percepción subjetiva al llegar:** 2
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Aumentar la capacidad de aplicar fuerza con el tren superior. Seguir progresando en la carga desplazada por estas extremidades, a la vez que consolidar los distintos patrones de tracción. Añadimos algunos ejercicios para la parte anterior del torso con el fin de complementar los ejercicios principales

Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Dominadas	4 x 7 (BW)	3	Recalcamos la importancia de buscar una retracción escapular durante el movimiento (foco externo: coge un billete con las escapulas y choca la barra con tu pecho)
2. Remo Pendlay	4 x 6 (45 kg)	3	Nos centramos en que no se produzca una flexión de columna durante la tracción. Nos colocamos cerca del espejo para que Andrés observase la posición inicial e intentase mantenerla durante todo el ejercicio
3. Press superior con mancuernas (unilat)	3 x 9 (20 kg)	2-1	Nota que podría realizar algunas repeticiones más con el brazo derecho, pero es un estímulo importante para el izquierdo
4. Fondos en paralelas	3 x 9 (BW)	2	Andrés ha ganado confianza y baja con más profundidad
5. Curl de bíceps banco Scott	3 x 10 (2,5 kg por lado)	2-1	Recalca que le cuesta aplicar fuerza en la parte inicial de la fase concéntrica, después la carga se le hace liviana

Observaciones de la sesión: En esta sesión observamos cierto margen para la sobrecarga en los ejercicios principales. En las sesiones futura se progresará con coherencia buscando que se asienten estos patrones de movimiento

RPE final: 7

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 66. Imágenes tomadas durante la sesión del 13 de Agosto

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

Tabla 36. Sesión 14 de Agosto

Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
FECHA: 14-Agost-2020 SESIÓN: 25 Percepción subjetiva al llegar: 3			
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Aumentar la capacidad de aplicar fuerza con el tren inferior. Seguir progresando en la carga desplazada por las extremidades inferiores, a la vez que consolidar los distintos patrones dominantes de cadera. Añadimos algunos ejercicios para la musculatura anterior de las piernas y abdomen con el fin de complementar los ejercicios principales.			
1. Peso muerto	4 x 6 (95 kg)	2	1º serie con 95 kg, las 3 siguientes con 90 kg. A pesar de la disminución de la carga, las sensaciones por parte de Andrés son mejores a ROM completo.
2. Glute Bridge	4 x 6 (125 kg)	4	Sigue viéndose bastante cómodo con la carga empleada. Nos indica que nota que puede progresar bastante, aunque con este peso note la musculatura del glúteo trabajando. Le pedimos que se centre en que no extienda la cadera la musculatura posterior del muslo
3. Sentadilla Split	3 x 8 (16 kg por lado)	2	Nos recalca que podría desplazar más carga, pero le limita la sensación de quemazón del muslo y la fatiga a nivel cardiovascular
4. Extensiones de cuádriceps (unilat.)	3 x 10 (65 kg)	2	
5. Farmer Walk	3 x 10 (32 kg)		Nos indica que no le supone un gran esfuerzo el transporte de la carga, lo que le resulta difícil es mantener la carga bien agarrada
Observaciones de la sesión: Podemos progresar en carga con mayor facilidad en el patrón de bridge en comparación con la bisagra de cadera, como ya intuíamos.			RPE final: 8

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 67. Imágenes tomadas durante la sesión del 14 de Agosto

6.3.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE II

Tabla 37. Evolución del peso corporal registrado en el Bloque II

FECHA	PESO CORPORAL
5-agosto-2020	86,5 kg
8-agosto-2020	86,7 kg

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

10-agosto-2020	86,2 kg
13-agosto 2020	87,1 kg
15-agosto-2020	87,4 kg
17-agosto-2020	86,6 kg
20-agosto-2020	86,8 kg
22-agosto-2020	88,1 kg
25-agosto-2020	87,6 kg
27-agosto-2020	87,9kg
30-agosto-2020	88,2 kg

CONTROL DEL VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

Tabla 38. Evolución del volumen de entrenamiento por patrón de movimiento Bloque II

SERIES POR PATRÓN DE MOVIMIENTO				
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
DOMINANTE DE CADERA	6	11	11	8
DOMINANTE DE RODILLA	6	11	11	8
TRACCIÓN VERTICAL	3	4	4	4
TRACCIÓN HORIZONTAL	3	7	7	7
EMPUJE VERTICAL	6	7	7	7
EMPUJE HORIZONTAL	6	7	7	7
CARRYS / DESPLAZAMIENTOS	0	6	6	0
SERIES TOTALES:	42	68	68	53

Tabla 39. Evolución del volumen de entrenamiento por grupo muscular Bloque II

SERIES POR GRUPO MUSCULAR				
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
DORSAL ANCHO	6	13	13	13
PECTORAL MAYOR	7,5	13	13	8,5
DELTOIDES ANTERIOR	4,5	11,5	11,5	5,5
DELTOIDES POSTERIOR	10,5	13,5	13,5	11
BÍCEPS	4,5	9	9	6,5
TRÍCEPS	9	10	10	10
GLÚTEO MAYOR	7,5	16,5	16,5	10
CUÁDRICEPS	6	9	9	8
ISQUIOTIBIALES	7,5	9	9	9
GEMELOS	3	0	0	0
RECTO ABDOMINAL	0	6	6	0
OBLICUOS	0	10	10	0
SERIES TOTALES:	42	68	68	53

[\(Puede acceder a la evolución del volumen de entrenamiento por semana haciendo click en este enlace\)](#)

CONTROL DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Tabla 40. Evolución de la carga de entrenamiento Bloque II

EJERCICIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Press banca con pausa	1x6 (62,5 kg)	2x6 (65 kg)	4x5 (67,5 kg)	4x3+2 (72,5 kg)
	2x6 (65 kg)	2x6 (62,5 kg)		
Press militar de pie	3x6 (32,5 kg)	4x6 (32,5 kg)	4x5 (35 kg)	4x3+2 (37,5 kg)
Press superior con mancuernas (Unilat.)	3x8 (20 kg)	3x9 (20 kg)	3x10 (20 kg)	3x10 (22 kg)
Fondos en paralelas	3x8 (BW)	3x9 (BW)	3x10 (BW)	3x10 (BW)
Press francés con barra Z	3x10 (18 kg)	3x10 (18 kg)	3x10 (18 kg)	3x12 (18 kg)
Dominadas agarre prono	3x6 (BW)	4x7 (BW)	4x5 (5 kg)	4x3+2 (7,5 kg)
Peso muerto	3x6 (90 kg)	1x6 (95 kg)	4x5 (95 kg)	4x3+2 (100 kg)
		3x6 (90 kg)		
Remo Pendlay en landmine (Unilat.)	3x8 (12,5 kg)	3x8 (15 kg)	3x10 (17,5 kg)	3x12 (17,5 kg)
Posterior de hombros en polea	3x10 (2,5 kg)	3x10 (2,5 kg)	3x10 (3,75 kg)	3x12 (3,75 kg)
Curl de bíceps en banco Scott	3x10 (13 kg)	3x10 (13 kg)	3x12 (15,5 kg)	3x12 (18 kg)
Sentadillas con pausa abajo	3x6 (85 kg)	4x6 (87,5 kg)	4x5 (92,5 kg)	4x3+2 (97,5 kg)
Puente de glúteos con barra	1x6 (110 kg)	4x6 (125 kg)	4x5 (135 kg)	4x3+2 (140 kg)
	2x6 (120 kg)			
Prensa	1x8 (140 kg)	4x6 (205 kg)	4x5 (215 kg)	4x5 (220 kg)
	1x8 (170 kg)			
	1x8 (200 kg)			
Curl de isquiotibiales (Unilat.) + 1 izquierda	3x10 (20 kg)	3x10 (22,5 kg)	3x12 (22,5 kg)	3x12 (22,5 kg)
Pull through B-stance		3x8 (15 kg)	3x10 (17,5 kg)	
Paseo del oso		3x10 pasos	3x14 pasos	
Remo Pendlay		4x6 (45 kg)	4x5 (47,5 kg)	4x3+2 (50 kg)
Sentadilla split		3x8 (16+16 kg)	3x8 (18+18 kg)	
Extensiones de cuádriceps		3x10 (65 kg)	3x10 (65 kg)	
Paseo de granjero (Bilat.)		3x10 (32+32 kg)		
Paseo de granjero (Unilat.)			3x10 (16 kg)	

6.3.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO

Identificar patrones aberrantes de movimiento

Antes de la sesión nos sentamos 10 minutos con Andrés hicimos una actividad teórica, este ejercicio consistía en mostrarle videos de algunos de sus ejercicios y le pedimos que nos indicase si veía algún movimiento extraño o que él destacase. El principal dato destacable fue que intentó buscar el fallo en todo. “En este ejercicio en la cuarta repetición se me hunde un poco el hombro en el remo” fue una de las correcciones que nos comentó. Le indicamos que no pasaba nada si de manera puntual cometía un gesto “inadecuado”, que lo importante era si este se mantenía a lo largo de la serie. Le explicamos que las fluctuaciones en la ejecución son normales y que solo debe alarmarse si estas perduran o se realizan bajo una carga excesiva.

Por otro lado, esa actitud bastante crítica nos hizo ver que Andrés había asimilado muchas de las correcciones que le habíamos realizado, siendo capaz cuando se le mostraba este gesto, de identificarlo al menos. Esta práctica le sirvió para darse cuenta de la importancia de intentar evaluarse de manera periódica con el uso de un video. De manera puntual puede ser interesante pararse y analizar un ejercicio para corregir gracias al feedback recibido en la siguiente ejecución de este movimiento.

Perfil curva fuerza-velocidad

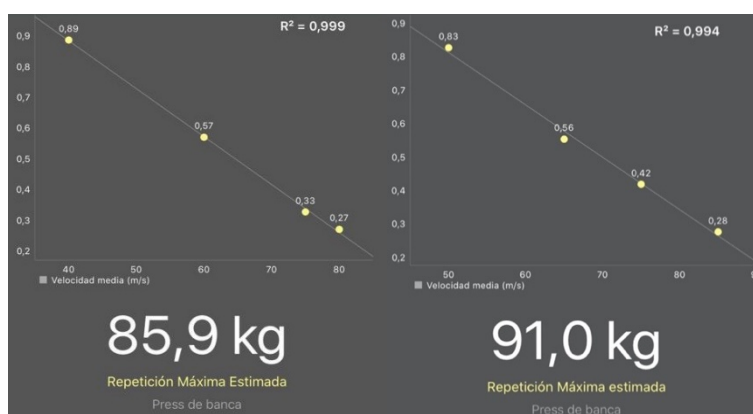


Figura 68. Comparativa curva F-V press de banca

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 5,9% RESPECTO A LA MEDICIÓN ANTERIOR



Figura 69. Comparativa curva F-V Sentadilla

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 5,5% RESPECTO A LA MEDICIÓN ANTERIOR

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL



Figura 70. Comparativa curva F-V Dominadas

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 6% RESPECTO A LA MEDICIÓN ANTERIOR



Figura 71. Comparativa curva F-V Hip thrust

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 28,4% RESPECTO A LA MEDICIÓN ANTERIOR

Corrección de déficits unilaterales

- **Curl de isquiotibiales unilateral:**

Tabla 41. Evolución del déficit unilateral Bloque II

	EVALUACIÓN INICIAL (26 kg)	EVALUACIÓN BLOQUE I (22,5 kg*)
<i>PIERNA DERECHA</i>	13 repeticiones	15 repeticiones
<i>PIERNA IZQUIERDA</i>	10 repeticiones	13 repeticiones
DÉFICIT UNILATERAL	23,08%	13,33%

*La percepción subjetiva de Andrés hizo que eligiésemos una carga más reducida a la evaluación inicial, ya que no consideraba que pudiese hacer muchas repeticiones. En esta medición si se realizan pocas repeticiones puede ser que una mínima diferencia altere en gran medida el porcentaje de entre ambas extremidades.

Es cierto que hemos disminuido el déficit unilateral casi un 10%, saliendo de los rangos alarmantes. No obstante, la diferencia sigue siendo considerable, siendo un factor a considerar en el futuro.

Test de una milla

El tiempo que tardó Andrés que realizar los 1609 km andando lo más rápido posible fue 12:46 minutos. Las condiciones fueron las mismas, realizando el test en el paseo del río Guadalquivir para evitar que el tráfico o los viandantes le obligasen a detener la marcha.

Con estos datos podemos estimar el consumo máximo de oxígeno y compararlo con el obtenido en la evaluación inicial. Los resultados obtenidos en el test son los siguientes:

Tabla 42. Test de una milla Bloque II

DISTANCIA RECORRIDA	FC FINAL	TIEMPO NECESARIO	VO ₂ MÁX. ESTIMADO
1.609m / 1 milla	141 pmp	12 minutos 46 segundos (12,76 min)	52,14 ml/kg/min

Composición corporal

Antes de proceder a la interpretación de los datos me gustaría indicar que por motivos vacacionales de nuestro compañero nutricionista no se ha podido realizar esta medición hasta comienzos de la segunda semana del tercer bloque, lo que hace que el tiempo que ha transcurrido entre la valoración antropométrica del primer bloque y el segundo sea mayor de lo programado inicialmente.

El objetivo de este bloque en cuanto a composición corporal era aumentar, en la medida de lo posible, el tejido muscular sin un incremento excesivo de la masa grasa.

Los resultados obtenidos en comparación con la evaluación con el primer bloque son los siguientes:

Tabla 43. Comparativa de la composición corporal Bloque II

	EVALUACIÓN BLOQUE I	EVALUACIÓN BLOQUE II
PESO CORPORAL	86,4 kg	88,3 kg
% GRASO	14,9 %	14,48 %
KG TOTALES DE GRASA	12,87 kg	12,88 kg
% MASA MUSCULAR	50,59 %	49,5 %
KG TOTALES DE MÚSCULO	43,7 kg	43,7 kg

Podemos considerar que en cuanto a mediciones antropométricas hemos encontrado unos datos para nada esperados. A pesar del aumento de masa total observado en Andrés prácticamente no encontramos una mayor masa muscular ni tejido graso.

PERÍMETROS BLOQUE I

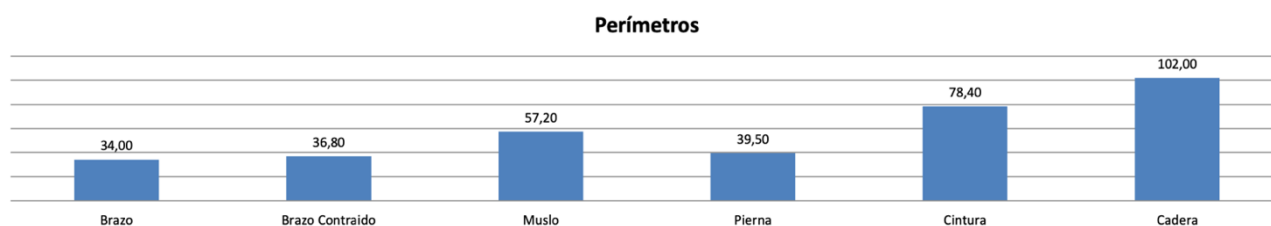


Figura 72. Perímetros obtenidos en la medición del bloque I

PERÍMETROS BLOQUE II

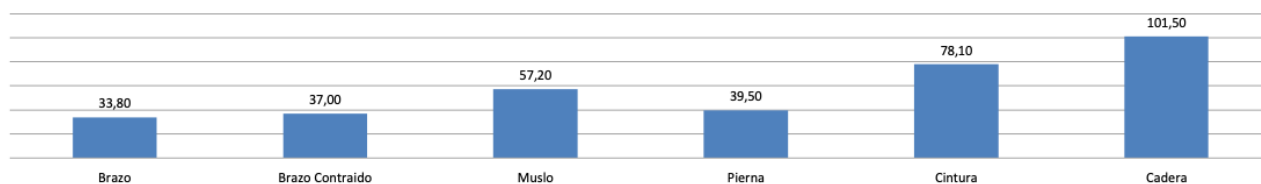
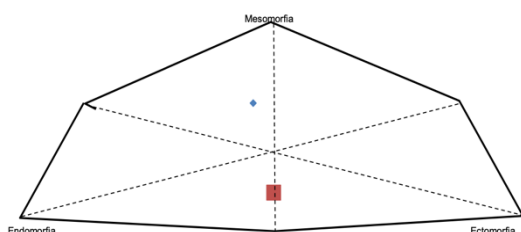


Figura 73. Perímetros obtenidos en la medición del bloque II

Encontramos que los perímetros prácticamente no se han modificado. Presenta un aumento del bíceps en contracción, pero una disminución del perímetro de la cadera y de la cintura. Lo cual se correlaciona con el mantenimiento de la masa muscular.

Si analizamos de nuevo la somatocarta, encontramos que nos seguimos alejando de la endomorfia, algo lógico ya que hemos reducido ligeramente el porcentaje grasa

SOMATOCARTA BLOQUE I



SOMATOCARTA BLOQUE II

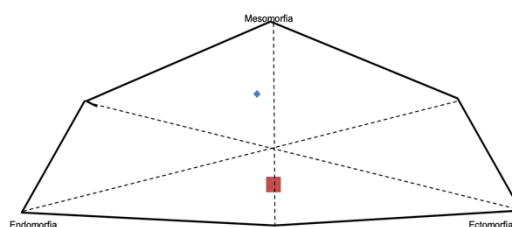


Figura 74. Comparativa de somatocartas

Como conclusión, en este bloque hemos aumentado la capacidad de nuestro sujeto de aplicar fuerza, pero no encontramos una mejora en la composición corporal, mantendremos las mismas condiciones anabólicas con un mayor buscando lograr un aumento de la masa muscular en el último bloque de entrenamiento.

6.4 BLOQUE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – “ES TENTADOR QUERER VIVIR EN EL PASADO, PERO DE AHÍ VIENEN LOS FÓSILES”

En este bloque terminaremos de expresar lo realizado por nuestro cliente en las dos fases anteriores, aprovecharemos su mejora en la sincronización neural para que Andrés vea como las expectativas estéticas que puso en el entrenamiento son cada vez más reales.

Dado que estamos llegando al final de nuestra intervención, buscaremos una estructura que nos permita trabajar de manera simultánea los distintos aspectos abordados durante nuestra intervención. Nuestra intención es que Andrés se impregne de los distintos enfoques del entrenamiento, a partir de los cuales basará su planificación de manera autónoma.

El informe que le facilitamos para que fuese consciente sobre que trabajaríamos en esta etapa es el siguiente:



Figura 75. Explicación en lenguaje coloquial de los objetivos del bloque III

6.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo principal de este bloque es “hilar más fino”. Andrés ha seguido un entrenamiento pautado durante un tiempo, pero es importante que los objetivos de esta fase se vean modificados y regulados por cómo está evolucionando el proceso.

Tabla 44. Objetivos específicos Bloque III

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE III
Comparar cómo han evolucionado las distintas capacidades de Andrés durante el proceso
Analizar objetivamente el grado de capacidad física
Conocer el porqué de esta distribución del entrenamiento
Ser más fuerte en los distintos patrones de movimiento
Aumentar la tolerancia a esfuerzos repetidos
Aumentar el perímetro de las extremidades y la cadera
Mantener el porcentaje graso

6.4.2 METODOLOGÍA

Siguiendo la dinámica que hemos realizado en los bloques anteriores, debemos explicarle a Andrés los resultados obtenidos en la última evaluación y que los cambios en este bloque no se deben a un mal entrenamiento o control nutricional realizado por su parte, sino que es un proceso que no es lineal y estos ajustes son necesarios para alcanzar la mejor versión de él mismo.

La metodología empleada en este bloque se encuentra resumida en la siguiente tabla:

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

Tabla 45. Metodología empleada en el Bloque III

METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL BLOQUE III			
ORGANIZACIÓN SEMANAL			
Torso (T.M.) Pierna (T.M.) Cuerpo completo (E.M.)	Anterior (T.M.) Posterior (T.M.) Anterior (E.M.) Posterior (E.M.)	Anterior (T.M.) Posterior (T.M.) Anterior (E.M.) Posterior (E.M.)	Torso (T.M.) Pierna (T.M.) Cuerpo completo (E.M.)
VOLUMEN	Al igual que en los bloques anteriores el volumen aumentará principalmente en las semanas 2 y 3, seguido de una reducción del mismo en la última semana de entrenamiento		
INTENSIDAD	Buscamos trabajar en todo el espectro que pueda favorecer a la hipertrofia. Para mejor organización hemos planificado las sesiones en base a mayor incidencia en la tensión mecánica (T.M.) o buscando un mayor estrés metabólico (E.M.) Rango entre 6 – 8 repeticiones en las sesiones pesadas. Realizaremos series de 12 – 15 repeticiones principalmente en las sesiones donde buscamos mayor estrés metabólico		
RANGO DE REPETICIONES			
DESCANSOS	Serán autogestionados por Andrés. En las dos primeras sesiones de la semana como buscamos desplazar un mayor tonelaje buscaremos descansos prácticamente completos. En las dos sesiones finales limitaremos los descansos a 2 minutos como máximo		
SELECCIÓN DE EJERCICIOS	Realizaremos tanto ejercicios multiarticulares como monoarticulares		
FEEDBACK – FEEDFORWARD	En las sesiones T.M. el principal foco atencional será externo, indicando que desplace la carga lo más rápido que pueda. En las sesiones E.M. el foco será interno, intentando “sentir” la musculatura implicada		
VARIACIONES DE LA CARGA	Intentaremos aumentar la carga gradualmente, en las sesiones T.M. no buscaremos estar cercanos al fallo muscular (RIR 2 aprox). En las sesiones E.M. daremos prioridad a la congestión muscular.		
VARIACIONES DE LA TAREA MOTRIZ	Jugaremos con el tempo en las sesiones E.M. si nos encontramos lejanos al fallo en las últimas repeticiones de la serie		
SESIONES NO PRESENCIALES	Serán las sesiones cardiovasculares, aunque intentaremos estar presentes para seguir trabajando aspectos educacionales.		
PAUTAS NUTRICIONALES	Aumentaremos la ingesta calórica a unas 800 – 1100 kcal respecto a la ingesta normocalórica debido a los resultados observados en la evaluación del bloque II		
ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR	No es el trabajo prioritario en este bloque y Andrés no tiene una gran disponibilidad. Realizaremos una sesión cardiovascular extra cuando sea posible. El entrenamiento será elegido por Andrés en base a sus preferencias		

En lugar de explicarle la nueva dieta y el objetivo de esta nos hemos sentado con Andrés y le hemos explicado cómo utilizar el programa con el que se ha diseñado su plan nutricional. Le hemos extraído algunas recomendaciones citadas en la justificación sobre nutrición y le hemos explicado cómo puede diseñarse su propia dieta con el uso de Excel y Myfitnesspal.

Debemos recalcar que la medición antropométrica del bloque II se realizó a mediados de la semana 2, esto se debe a que David se encontraba fuera de la ciudad por vacaciones. Con el fin de mantener la herramienta de medición decidimos posponer la cita con nuestro compañero.

6.3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Tabla 46. Secuenciación de objetivos del bloque III

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL BLOQUE III	CONTENIDOS DEL BLOQUE III
Comparar cómo han evolucionado las distintas capacidades de Andrés durante el proceso	Comparativa de la carga, volumen de los ejercicios... con las mediciones iniciales. Recalcando el avance logrado por nuestro entrenado en este proceso.
Analizar objetivamente el grado de capacidad física	Análisis de datos objetivos, haciéndole consciente de cuanto ha mejorado y de sus capacidades actuales.
Conocer el porqué de esta distribución del entrenamiento	Explicación del planteamiento de este bloque, aclarando todo el enfoque propuesto para que Andrés sea participe de forma activa del cambio que está realizando
Ser más fuerte en los distintos patrones de movimiento	Entrenamiento de dos días por semana en rangos que generen una alta tensión mecánica, buscando una progresión en carga externa
Aumentar la tolerancia a esfuerzos repetidos	Progresión gradual del volumen de entrenamiento, tanto por grupo muscular como por patrón de movimiento básico.
Aumentar el perímetro de las extremidades y la cadera	Separación por bloques, con prioridad en la tensión mecánica y en el estrés metabólico en la misma semana. Todo esto estará acompañado de un superávit calórico
Mantener el porcentaje graso	Aumento de peso de manera gradual, acompañado de un entrenamiento resistido exigente, si es posible añadiremos sesiones con mayor énfasis en la condición cardiovascular

6.4.4 SESIONES

Tabla 47. Sesión 31 de agosto

Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Press banca (3 seg. Exc.)	4 x 6 (65 kg)	3	Nosotros contamos el número de repeticiones y los segundos de pausa para que Andrés pudiese concentrarse en el movimiento y aplicar la máxima fuerza en el momento dado.
2. Dominadas neutras	4 x 6 (6 kg)	2	Con este tipo de agarre Andrés es capaz de traccionar mejor, pudiendo desplazar mejor la carga propuesta
3. Press superior en barra	4 x 8 (52,5 kg)	2	Nos indica que le resulta raro en las primeras series el desplazar la barra hacia arriba en vez de hacia delante. No es que sea una gran carga, pero le cuesta realizar el movimiento de manera fluida
4. Remo V	4 x 8 (40 kg)	3	Acostumbrado a otros ejercicios similares se nota muy estable en este ejercicio
5. SUPERSERIE: Curl de bíceps araña + patada de tríceps)	5 x 12 (10kg araña, 6 kg triceps)	2-1	Nota una gran congestión en el brazo al ir realizando las series, es una sensación positiva para él.
Observaciones de la sesión: Finaliza con una sintiendo poca fatiga muscular (salvo en la superserie final), le explicamos que este no es el objetivo de la sesión y que el tercer día de entrenamiento las sensaciones serán distintas			RPE final: 8

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 76. Imágenes tomadas durante la sesión del 31 de Agosto

Tabla 47. Sesión 1 de septiembre

FECHA: 1-Sept-2020		SESIÓN: 36	Percepción subjetiva al llegar: 3
OBJETIVO DE LA SESIÓN: Trabajar bajo carga, realizando ejercicios principalmente multiarticulares del tren inferior, con el fin de progresar en la carga desplazada semana a semana. Priorizar el aumento de la capacidad de aplicar fuerza y generar altas tensiones mecánicas en un rango de repeticiones más reducido.			
Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Sentadillas al cajón	4 x 6 (95 kg)	3	Agradece tener la referencia del cajón para saber hasta dónde debe bajar, es una manera de obligarse a que el ROM siempre sea el mismo. Una limitación en la profundidad de la sentadilla le permite desplazar esta carga con mayor facilidad
2. Hip thrust B-stance	4 x 6 (50 kg)	4	No es capaz de notar el glúteo como cuando lo realiza de manera bilateral, sintiendo que trabaja más la musculatura posterior del muslo. Sin embargo, considera que no es un problema de la carga externa
3. Sentadilla Split mancuernas	4 x 8 (18 kg)	2	Al igual que en el bloque anterior, considera que puede desplazar más peso, pero el ejercicio le cansa bastante por la posición y el hecho de que sea unilateral.
4. Peso muerto rumano con mancuernas	4 x 8 (20 kg)	2	La carga no es una gran dificultad. No había notado antes estirar de esta manera la musculatura isquiotibial. En las primeras repeticiones tuvimos que explicarle que este estiramiento era la finalidad del ejercicio, no es que lo estuviese haciendo mal
5. Gateo lastrado	5 x 16 (40 kg)		Usamos un foco externo (un cono) para tener el feedback propioceptivo del movimiento de la cadera, el lastre que usamos fue una rueda de 40 kg que había en la sala de musculación
Observaciones de la sesión: El RPE no corresponde a una carga excesiva en los ejercicios. Nos indica que los ejercicios del tren inferior le fatigan mucho más que los de torso.		RPE final: 9	

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 77. Imágenes tomadas durante la sesión del 1 de Septiembre

Tabla 47. Sesión 3 de septiembre

FECHA: 3-Sept-2020 **SESIÓN:** 37 **Percepción subjetiva al llegar:** 3

OBJETIVO DE LA SESIÓN: Trabajar bajo carga, realizando ejercicios principalmente guiados de cuerpo completo, intentaremos finalizar la sesión con una sensación de congestión en la musculatura implicada. Priorizar generar estrés metabólico en comparación con el aumento de carga, ya trabajada en las sesiones anteriores de esta semana.

Nombre del ejercicio	Series x Repeticiones (peso kg)	RIR	Observaciones
1. Aperturas polea baja	4 x 12 (6,25 kg)	1	Le pedimos a Andrés que en las 3 repeticiones finales aguantase 2 segundos en la posición de máximo acortamiento del pectoral.
2. Jalón al pecho unilateral	4 x 12 (25 kg)	1	Andrés aguantó la fase excéntrica del movimiento aún más en la última serie pautada
3. Sentadilla sissy	4 x 15 (8 kg)	2	Recalamos la importancia de controlar la bajada durante el movimiento, la subida deberá ser rápida pero no a la máxima velocidad posible.
4. Patada de glúteos en máquina	4 x 15 (40 kg)	2	Andrés nos indica que le cuesta sentir el glúteo en este ejercicio, le recomendamos que busque (voluntariamente) contraer el glúteo desde el inicio del movimiento, finalizando con una máxima contracción voluntaria.
5. Gemelos en prensa	4 x 15 (70 kg)	1	

Observaciones de la sesión: Andrés hizo referencia al comentario que le dimos en la primera sesión de entrenamiento, este día ha notado una gran inflamación muscular al finalizar cada ejercicio. **RPE final:** 9

Adjuntamos algunas imágenes tomadas durante el entrenamiento de Andrés:



Figura 78. Imágenes tomadas durante la sesión del 3 de Septiembre

6.4.5 CONTROL/MONITORIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

PESO CORPORAL REGISTRADO DURANTE EL BLOQUE III

Tabla 48. Evolución del peso corporal bloque III

FECHA	PESO CORPORAL
31-agosto-2020	88,1 kg
2-septiembre-2020	87,6 kg
5-septiembre-2020	87,9 kg
8-septiembre-2020	88,2 kg
10-septiembre-2020	88 kg
13-septiembre-2020	88,1 kg
16-septiembre-2020	88,4 kg
18-septiembre-2020	88,7 kg
21-septiembre-2020	89 kg
23-septiembre-2020	88,8 kg
25-septiembre-2020	89,1 kg
27-septiembre-2020	88,7 kg

CONTROL DEL VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

Tabla 49. Evolución del volumen por patrón de movimiento bloque III

SERIES POR PATRÓN DE MOVIMIENTO				
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
DOMINANTE DE CADERA	12	16	18	14
DOMINANTE DE RODILLA	12	16	18	13
TRACCIÓN VERTICAL	8	4	5	10
TRACCIÓN HORIZONTAL	4	20	23	4
EMPUJE VERTICAL	0	0	0	0
EMPUJE HORIZONTAL	8	16	18	9
CARRYS / DESPLAZAMIENTOS	5	0	0	5
SERIES TOTALES:	63	96	112	75

SERIES POR GRUPO MUSCULAR				
PATRÓN DE MOVIMIENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
DORSAL ANCHO	12	20	23	14
PECTORAL MAYOR	12	20	23	14
DELTOIDES ANTERIOR	4	8	9,5	4,5
DELTOIDES POSTERIOR	2	12	14,5	6,5
BÍCEPS	8	14	17	9,5

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

TRÍCEPS	7	14	17	7,5
GLÚTEO MAYOR	14	18	20,5	16
CUÁDRICEPS	14,5	16	18	15,5
ISQUIOTIBIALES	10	14	15,5	11,5
GEMELOS	4	0	0	5
RECTO ABDOMINAL	0	0	0	0
OBLICUOS	5	0	0	5
SERIES TOTALES:	63	96	112	75

Tabla 50. Evolución del volumen por grupo muscular bloque III

[\(Puede acceder a la evolución del volumen de entrenamiento por semana haciendo click en este enlace\)](#)

CONTROL DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Tabla 52. Evolución de la carga de entrenamiento bloque III

EJERCICIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Press banca 3 segundos excéntrica	4x6 (65 kg)	2x6 (67,5 kg) 2x6 (65 kg)	5x6 (67,5 kg)	5x6 (70 kg)
Dominadas neutras	4x6 (6 kg)	4x6 (6 kg)	5x5 (8 kg)	4x6 (8 kg) 1x4+2 (8 kg)
Press superior con barra	4x8 (52,5 kg)	4x8 (52,5 kg)	4x8 (55 kg)	4x8 (57,5 kg)
Remo en V landmine	4x8 (40 kg)	4x8 (42,5 kg)	4x8 (45 kg)	4x8 (47,5 kg)
Curl de bíceps araña	5x12 (10 kg)	4x10 (12 kg)	5x10 (12 kg)	5x12 (12 kg)
Patada de tríceps polea baja	5x12 (6 kg)	4x15 (8 kg)	5x12 (10 kg)	3x12 (12 kg) 2x12 (10 kg)
Sentadillas al cajón	4x6 (95 kg)	4x6 (100 kg)	5x6 (102,5 kg)	5x6 (105 kg)
Hip thrust B-stance	4x6 (50 kg)	4x6 (55 kg)	5x6 (60 kg)	5x6 (65 kg)
Sentadilla split	4x8 (18+18 kg)	4x8 (20+20 kg)	4x8 (22+22 kg)	3x8 (25+25 kg) 1x8 (22+22 kg)
Gateo lastrado	5x16 (40 kg)			5x16 (40 kg)
Cruces de polea baja	4x12 (6,25 kg)	4x15 (6,25 kg)	5x12 (8,25 kg)	5x12 (8,25 kg)
Jalón al pecho unilateral	4x12 (25 kg)			5x12 (30 kg)
Sentadilla Sissy	4x15 (8 kg)	4x15 (10 kg)	5x15 (12 kg)	4x15 (14 kg)
Gemelos en prensa	4x15 (70 kg)			5x15 (75 kg)
Peso muerto rumano con mancuernas	4x8 (20+20 kg)	4x8 (22+22 kg)	4x8 (24+24 kg)	4x8 (26+26 kg)
Remo abierto en TRX		4x10	5x10	
Press banca en multipower		4x8 (70 kg)	5x8 (72,5 kg)	
Flexiones con gomas		2x12 (negra) 2x10 (negra)	4 x 13 (negra)	
Sentadilla goblet con rebote		4x15 (28 kg)	4x15 (32 kg)	
4 ways		4x15 (2 kg)	5x12 (4 kg)	
Extensiones de tríceps tras nuca unilateral		4x15 (6,25 kg)	5x12 (8 kg)	

Remo Pendlay en multipower		4x8 (40 kg)	5x8 (45 kg)	
Extensiones de cadera 45º		4x12 (6 kg)	5x15 (8 kg)	
Remo cobra		4x12 (55 kg)	4x12 (60 kg)	
Patada de glúteos en máquina	4x15 (40 kg)	4x15 (42,5 kg)	4x15 (45 kg)	5x15 (47,5 kg)
Face pull polea baja		4x12 (20 kg)	5x15 (20 kg)	
Curl de bíceps en remo Gironda		4x12 (6,5 kg)	5x15 (6,25 kg)	

6.4.6 EVALUACIÓN DEL PROGRESO

Los datos obtenidos en esta evaluación podemos encontrarlos en el apartado de resultados (evaluación final).

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Evaluación final)

7.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN FINAL

Llegados al final del programa de entrenamiento de Andrés, nos disponemos a comparar los resultados obtenidos en la primera evaluación con los de la última valoración con el fin de comparar su mejoría y que Andrés pueda analizar objetivamente su progreso. La comparativa sería la siguiente:

7.1.1 ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO

PERFIL CURVA FUERZA-VELOCIDAD EN MOVIMIENTOS BÁSICOS



Figura 79. Comparativa curva F-V Press de banca

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 16,1% RESPECTO A LA MEDICIÓN INICIAL

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

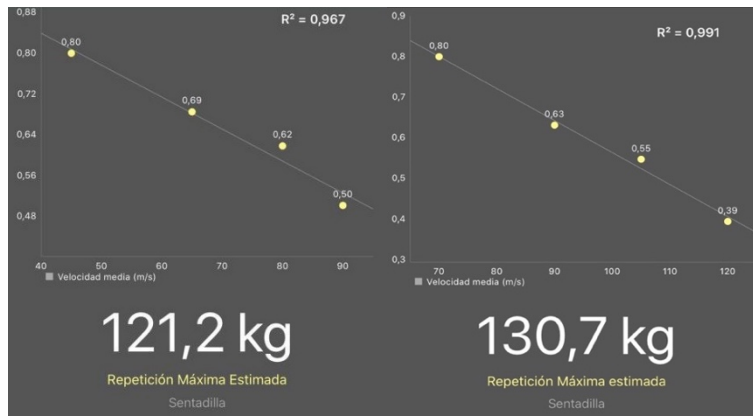


Figura 80. Comparativa curva F-V Sentadilla

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 7,27% RESPECTO A LA MEDICIÓN INICIAL

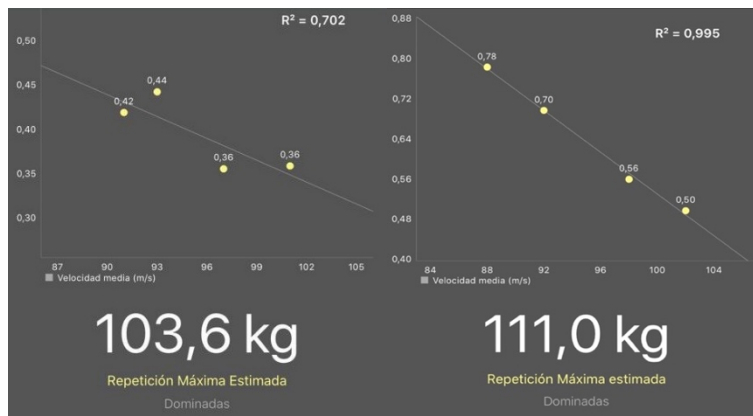


Figura 81. Comparativa curva F-V Dominadas

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 6,66% RESPECTO A LA MEDICIÓN INICIAL

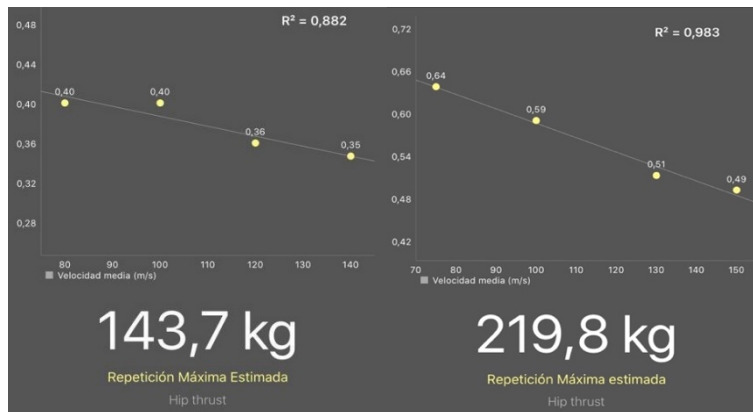


Figura 82. Comparativa curva F-V Hip thrust

MEJORA DE LA 1RM ESTIMADA

AUMENTO DEL 34,63% RESPECTO A LA MEDICIÓN INICIAL

Como podemos observar la mejora ha sido considerable en todos los movimientos, especialmente en el press banca y en el hip thrust. Nos gustaría recalcar que en la última medición Andrés ha sido capaz de desplazar prácticamente el máximo peso que se estimó en la evaluación inicial y en la mayoría de los casos no era para nada el máximo posible, esto ha hecho que las estimaciones de sus RM finales fuesen mucho mayores.

Este era uno de los objetivos principales, establecido tanto por Andrés como por su entrenador. Observamos que su 1RM estimada ha aumentado un 16,16 % de media en los ejercicios básicos analizados. Este dato podríamos considerarlo más que aceptable teniendo en cuenta que estudios que analizan a una población similar encuentran mejoras de un 8-13% tras un protocolo de 8 semanas específico para el aumento de esta variable (Aarskog, Wisnes, Wilhelmsen, Skogen, & Bjordal, 2012). No obstante, debemos ser conscientes que no es fácil comparar un protocolo de estudio con un caso práctico ya que influyen numerosas variables.

Esta mejora podría haber sido mayor si nos hubiésemos centrado exclusivamente en mejorar este objetivo, pero debemos buscar un planteamiento holístico en nuestro programa de intervención.

AMRAP DE MOVIMIENTOS BÁSICOS

Tal y como indicamos en la evaluación anterior, para no crear confusión haciendo una comparativa de dos variables decidimos igualar la carga. Este es el resultado del incremento de repeticiones ante una carga dada:

Tabla 53. Comparativa final del AMRAP de patrones básicos

	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN BLOQUE III	% de mejora
<i>PRESS BANCA (65 kg)</i>	7 repeticiones	11 repeticiones	36,36%
<i>SENTADILLAS (90 kg)</i>	4 repeticiones	15 repeticiones	73,33%
<i>DOMINADAS (bw)</i>	7 repeticiones	10 repeticiones	30%
<i>HIP THRUST (107,5 kg)</i>	8 repeticiones	15 repeticiones	46,667 %

Como podemos observar el incremento es notable, ante una misma carga Andrés es capaz de hacer prácticamente un tercio más de repeticiones. Debemos destacar el aumento en los ejercicios de tren inferior, los cuales se han beneficiado enormemente de esta intervención.

TEST PARA ANALIZAR EL DÉFICIT UNILATERAL

Para esta comparativa, elegimos la misma carga que en la evaluación inicial, nuestro único objetivo era ver cuantas repeticiones era capaz de realizar Andrés con cada extremidad ante esta carga con ambas extremidades, así compararíamos si las diferencias entre extremidades se han reducido tras nuestra intervención.

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

Tabla 54. Comparativa final del déficit unilateral

TEST PARA ANALIZAR EL DÉFICIT UNILATERAL					
EJERCICIO	CARGA	EVA. INICIAL	% DIFERENCIA	EVA. BLOQUE III	% DIFERENCIA
PRESS BANCA CON MANCUERNAS	26 kg	IZQ: 10 repeticiones	16,66%	IZQ: 11 repeticiones	8,34 %
		DCHA: 12 repeticiones		DCHA: 12 repeticiones	
PUENTE DE GLUTEOS UNILATERAL	25 kg	IZQ: 16 repeticiones	5,89%	IZQ: 20 repeticiones	4,77 %
		DCHA: 17 repeticiones		DCHA: 21 repeticiones	
REMO CON MANCUERNAS	22 kg	IZQ: 15 repeticiones	11,17%	IZQ: 21 repeticiones	4,55 %
		DCHA: 17 repeticiones		DCHA: 22 repeticiones	
EXTENSIÓN DE CUADRICEPS	42,5 kg	IZQ: 12 repeticiones	14,29%	IZQ: 18 repeticiones	0%
		DCHA: 14 repeticiones		DCHA: 18 repeticiones	
CURL DE BÍCEPS CON MANCUERNAS	14 kg	IZQ: 10 repeticiones	9,1%	IZQ: 11 repeticiones	8,34%
		DCHA: 11 repeticiones		DCHA: 12 repeticiones	
CURL DE ISQUIOTIBIALES	35 kg	IZQ: 10 repeticiones	23,08%	IZQ: 16 repeticiones	5,89%
		DCHA: 13 repeticiones		DCHA: 17 repeticiones	
EXTENSIONES DE TRÍCEPS POLEA ALTA	10 kg	IZQ: 10 repeticiones	28,58%	IZQ: 12 repeticiones	14,29%
		DCHA: 14 repeticiones		DCHA: 14 repeticiones	

Como podemos observar hemos reducido el déficit unilateral considerablemente, no encontrando ningún valor alarmante entre extremidades. Debemos recalcar que Andrés ha aumentado el número de repeticiones en todos los ejercicios, mejorando el rendimiento en estos movimientos. Por otro lado, no podemos pasar por alto que sigue habiendo cierta diferencia en la extensión de ambos codos.

TEST DE RESISTENCIA A ESFUERZOS REPETIDOS

Repetimos el test realizado en la evaluación inicial, tuvimos en cuenta la estandarización de la medida del remo para que no fuese un estímulo distinto al de la prueba inicial. Los resultados son los siguientes:

Tabla 55. Comparativa final del test de resistencia de esfuerzos repetidos

CIRCUITO DE RESISTENCIA A ESFUERZOS REPETIDOS		
ESTRUCTURA DEL CIRCUITO	RESULTADOS EVALUACIÓN INICIAL	RESULTADOS EVALUACIÓN FINAL
AMRAP (5 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ○ 10 remo en TRX* ○ 10 flexiones ○ 20 sentadillas con su BW 	Se logró completar 3 rondas y se llegó hasta 9º flexión de la cuarta vuelta siguiendo este orden, el sujeto podía descansar lo que necesitase a lo largo del circuito.	Se logró completar 5 rondas y se llegó hasta la 1ª flexión siguiendo el orden marcado, el sujeto podía descansar lo que necesitase a lo largo del circuito.

Andrés ha mejorado bastante su marca teniendo en cuenta que solo disponía de 5 minutos para realizar tantas vueltas como le fueron posibles. Me gustaría indicar que al ser el último test de la intervención hice el circuito con él. Quizás esto influyese en el resultado, aumentando la motivación por superarme. Aun así, en la evaluación inicial tuvo que parar varias veces para disipar un poco la fatiga muscular y central, esto no ocurrió en el test final.

Podemos afirmar con total seguridad que para Andrés este circuito ha disminuido en cuanto a dificultad. Esto puede deberse a que ha mejorado su tolerancia a esfuerzos repetidos, así como que dichos esfuerzos son de menor intensidad en comparación con el primer test realizado.

TEST DE CONDICIÓN CARDIOVASCULAR (1 MILLA)

El tiempo que tardó Andrés que realizar los 1609 km andando lo más rápido posible en la evaluación final fue 12:05 minutos. Las condiciones fueron las mismas que en las mediciones anteriores, realizando el test en el paseo del río Guadalquivir para evitar que el tráfico o los viandantes le obligasen a detener la marcha.

Con estos datos podemos estimar el consumo máximo de oxígeno y compararlo con el obtenido en la evaluación inicial. Los resultados obtenidos de la comparativa son los siguientes:

Tabla 56. Resultados del test de una milla de la evaluación inicial

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL			
DISTANCIA RECORRIDA	FC FINAL	TIEMPO NECESARIO	VO₂ MÁX. ESTIMADO
1.609m / 1 milla	148 pmp	12 minutos 58 segundos (12,96 min)	49,86 ml/kg/min

Tabla 57. Resultados del test de una milla de la evaluación final

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL			
DISTANCIA RECORRIDA	FC FINAL	TIEMPO NECESARIO	VO₂ MÁX. ESTIMADO
1.609m / 1 milla	165 pmp	12 minutos 5 segundos (12,083 min)	50,39 ml/kg/min

Encontramos un aumento del consumo máximo de oxígeno, representando una mejora en la aptitud cardiovascular de Andrés. No obstante, debemos tener en cuenta que estos resultados son peores que los observados en el test realizado en el bloque II.

Cuando analizamos el porqué de esta controversia encontramos dos explicaciones razonables. La primera sería que el test supraestimó el consumo máximo de Andrés en el segundo bloque, algo coherente si vemos al gran aumento que observamos en esta medición. La segunda respuesta podría ser que Andrés nos indicó que había realizado este test con la medida anterior en mente, esto puede justificar el tiempo reducido enormemente, pero que el correspondiente aumento de la frecuencia cardíaca disminuyese el resultado obtenido.

Debemos tener en cuenta que el test que hemos realizado no es el Gold Standard y que puede llevarnos a confusión. Aun así, la capacidad cardiovascular de Andrés es adecuada, por lo que estos datos un tanto confusos no deben nublar el análisis de datos que estamos realizando.

Teniendo en cuenta que la el consumo de oxígeno medio en sujetos similares a Andrés se encuentra en unos 50 ml/kg/min (Haddad Herdy & Uhlendorf, n.d.), podemos indicar que el consumo final logrado (50,39 ml/kg/min) se encuentra por encima de la media. Concluimos que hemos logrado una ligera mejora en la capacidad cardiovascular de Andrés a pesar de no ser uno de los objetivos que nos indicó cómo prioritario.

Ya que no hemos realizado un gran número de sesiones persiguiendo este fin, esta mejora puede deberse a la mejora de consumo por la musculatura implicada. El aumento de la masa muscular y del número de mitocondrias disponibles para el consumo de oxígeno podría explicar este fenómeno.

GENERAR PATRONES DE MOVIMIENTO ESTÁBLES

Es difícil analizar este punto de manera objetiva, nos limitaremos a afirmar que Andrés integró aspectos clave en la ejecución técnica de distintos ejercicios, siendo aplicada en los distintos ejercicios que se han realizado en las sesiones de entrenamiento posteriores.

Quizás el cambio dentro de ejercicios similares pudo favorecer a identificar aspectos motores a controlar. Esto permitió una variabilidad adecuada para el aprendizaje, pero no excesiva que no le permitiese asentar los aspectos trabajados.

7.1.2 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD

Recordando que no encontramos patrones aberrantes o descompensaciones destacables en la evaluación inicial (salvo la limitación en la extensión del codo) pasamos a analizar algunos aspectos que podrían ser destacable tras el proceso de entrenamiento:



Figura 83. Comparativa de la postura entre las distintas evaluaciones

Podemos destacar una leve corrección del síndrome cruzado superior, con una menor anteriorización de la cabeza, también se observa una posición más erguida en sedestación sin esa inclinación en la parte medial de la escápula.

Nos gustaría recordar que Andrés en ningún momento ha presentado dolor, ni antes ni durante la intervención. Quizás esta corrección postural contribuya a una mejor calidad de vida de Andrés, relacionándose una posición

erguida del cuello con menor probabilidad de desarrollar depresión (Richards, Beales, Smith, O'Sullivan, & Straker, 2016) o dolor en esta zona (Nejati, Lotfian, Moezy, & Nejati, 2015).

TEST DE MOVILIDAD DE CODO



Figura 84. Comparativa de la extensión del codo izquierdo entre valoraciones

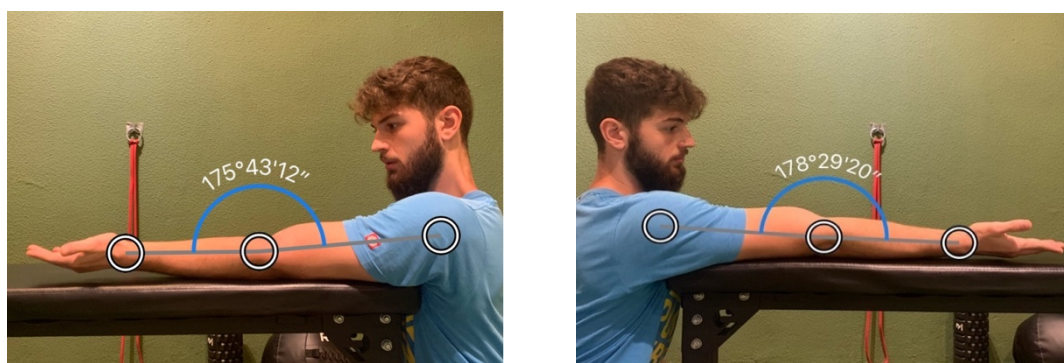


Figura 85. Comparativa de la postura entre las distintas evaluaciones

Podemos afirmar que hemos mejorado la movilidad de la articulación del codo, pudiendo ser uno de los puntos débiles más característico a trabajar. La ganancia del ROM articular fue de 8,3 grados, seguramente gracias al trabajo analítico con flossing al inicio de la sesión seguido de un refuerzo en la extensión del codo durante los ejercicios de fuerza más globales, siempre trabajamos a ROM completo. Estos hallazgos concuerdan con los reportados por algunos autores (Driller & Overmayer, 2017b) en estudios con los mismo fines pero en la articulación del tobillo.

Pese al gran avance en cuanto a la extensión del codo, podemos apreciar que cuando hace este movimiento eleva ligeramente el hombro. Esto puede deberse a una anteriorización del húmero como movimiento compensatorio para llegar al punto objetivo. Por lo tanto, no podemos desentendernos de esta observación.

Teniendo en cuenta el dato anterior, en el caso de que se siga observando una limitación estable durante los meses venideros, optaremos por derivar a un compañero fisioterapeuta que lidere la intervención con nuestro cliente.

7.1.3 ASPECTOS RELACIONADOS CON FACTORES EXTRÍNSECOS AL ENTRENAMIENTO

ANTROPOMETRÍA

COMPARATIVA DESDE UNA VISIÓN ANTERIOR



Figura 86. Comparativa de la composición corporal (visión anterior)

COMPARATIVA DESDE UNA VISIÓN LATERAL



Figura 87. Comparativa de la composición corporal (visión lateral)

COMPARATIVA DESDE UNA VISIÓN POSTERIOR



Figura 88. Comparativa de la composición corporal (visión posterior)

En la comparativa de imágenes encontramos una mayor hipertrofia, principalmente en el dorsal ancho, el pectoral mayor y en el deltoides. Por otro lado, se observa una menor cantidad de tejido graso a nivel abdominal como podemos observar en la primera y tercera imagen.

Pasamos a comparar las modificaciones en cuanto tipos de tejidos que componen la masa de Andrés:

Tabla 58. Comparativa de la composición corporal

	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
PESO CORPORAL	90,5 kg	89,3 kg
% GRASO	17,46 %	12,12 %
KG TOTALES DE GRASA	15,8 kg	10,82 kg
% MASA MUSCULAR	50,84 %	49,87 %
KG TOTALES DE MÚSCULO	43,7 kg	44,5 kg

Si solo analizásemos el peso total de nuestro sujeto encontraríamos un cambio bastante moderado para 3 meses de intervención.

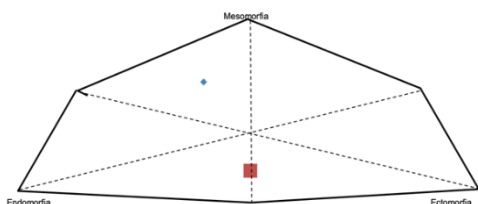
Gracias a las mediciones más precisas realizadas encontramos que el tejido graso ha disminuido prácticamente 5 k y el tejido muscular ha aumentado unos 800 g desde el inicio de la intervención.

Esta cifra, aunque aún mejorable, podemos considerarla de manera positiva. Es complicado establecer cuál debería ser la ganancia de masa muscular teniendo en cuenta que nuestra intervención no se ha centrado exclusivamente en este objetivo, como si ocurrió en algunos estudios (Vangsoe, Joergensen, Heckmann, & Hansen, 2018). Por ello, no debemos frustrarnos porque nuestros resultados sean menores que los reportados en estos artículos. Siendo positivos nuestros datos son mayores que muchos de los reportados por este estudio en otros aspectos, como la mejora de la 1 RM en el press banca.

Como ya sabemos, la combinación de una restricción calórica y ejercicio es la herramienta más eficaz para la pérdida de peso y reducción del porcentaje graso (Swift et al., 2018). En el estudio previamente citado consiguieron una disminución del porcentaje graso del 12,4%, a lo largo de 12 meses. Nuestra intervención nos ha llevado a una reducción del 5,34%. Aunque es cierto que no es del todo comparable, ya que la población era distinta y seguramente la pérdida que hemos logrado en este trabajo de fin de master no pudiésemos mantenerla durante todo el año, consideramos que nuestros resultados han sido los adecuados.

Debemos recalcar que, incluso cuando no era nuestro objetivo principal, hemos seguido reduciendo el porcentaje graso. La posible explicación que podemos dar es que el gasto energético fue mayor que el estimado, esto hizo que se redujese el tejido graso durante la intervención.

SOMATOCARTA INICIAL



SOMATOCARTA FINAL

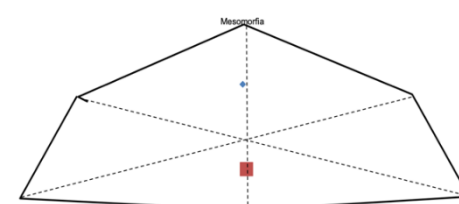


Figura 89. Comparativa de la somatocarta inicial y final

Si comparamos las somatocarta inicial con la actual, podemos ver como el perfil de Andrés se ha modificado enormemente, correlacionado con la imagen visual presentada con anterioridad. Hemos eliminado esa tendencia a la mesomorfia acercándonos a un punto de equilibrio a partir del cual podemos seguir progresando.

TEST DE AUTOPERCEPCIÓN

Pasamos a comparar la precepción que Andrés tiene sobre sí mismo, atendiendo a la relación cuerpo-mente. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 59. Comparativa de resultados test de autopercepción

TEST DE AUTOPERCEPCIÓN (EVALUACIÓN INICIAL)	INICIAL	FINAL
Me siento avergonzado de mi cuerpo	3	2
Tengo una profunda conexión con mi cuerpo, la cual me hace sentir lleno de energía y eficaz	4	6
He desarrollado una conexión entre mi cuerpo, mi mente y yo mismo	4	5
Siento que la demanda de actividad física me hace sentir lleno de energía y vigoroso cada día	5	6
Tengo una buena sensación de lo que mi cuerpo puede hacer y ser para mí, incluso con sus imperfecciones	5	6
Puedo contar con mi cuerpo para estar preparado cuando tenga que afrontar retos de la vida	6	6
Me siento bien dentro de mi cuerpo	5	6
Soy capaz de transmitir las cosas que me hacen sentir bien y mal para mí y para mi cuerpo	5	5
Noto la fuerza de mi cuerpo durante varias de mis actividades físicas diarias	6	6
Siento una conexión entre mi nivel de energía física y la claridad de mis pensamientos	3	4

Es interesante el cambio que ha sufrido Andrés en esta intervención, no podemos limitarlo a un cambio físico simplemente. Encontramos que la mayoría de los valores han mejorado, por lo que podemos concluir que hemos conseguido mejorar la autopercepción que Andrés tiene sobre sí mismo. Actualmente no se encuentra tan avergonzado con su cuerpo y que está mejor condición física aumenta su salud mental en las distintas actividades que realiza de manera cotidiana.

Aunque no sea un punto que nos competa directamente, seguramente hayamos aportado nuestro grano de arena para mejorar la salud mental de Andrés.

TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO

En cuanto al test de calidad del sueño de Pittsburg encontramos una mejoría en los datos indicados por nuestro entrenado, mejorando un punto el resultado final. Andrés ha pasado de un 4 en la suma de las calificaciones de los 7 componente a un 3.

Aunque ya nos encontrásemos en unos niveles adecuados en la evaluación inicial (Hinz et al., 2017), se ha mejorado la calidad del sueño de Andrés tras nuestro trabajo. Artículos que analizan la calidad del sueño, la actividad física y la salud mental encuentran una relación entre estos tres aspectos (Ghrouz et al., 2019). Podemos concluir que, al mejorar dos de estos puntos, la sintomatología depresiva y de ansiedad se verán disminuida en nuestro sujeto, mejorando por ende su calidad de vida.

ANÁLISIS DE HÁBITOS DIARIOS

Encontramos que Andrés ha mantenido prácticamente los hábitos que nos indicó en la evaluación inicial. Sigue desplazándose en bicicleta y no le supone ningún esfuerzo, actividad que ha realizado para desplazarse al centro de entrenamiento en muchas ocasiones debido a nuestras dificultades laborales.

De manera positiva debemos destacar que ha sido capaz de seguir todas las pautas nutricionales y de entrenamiento que hemos recomendado, afirmándonos que de manera general no le ha supuesto un gran esfuerzo y que por supuesto le ha merecido la pena.

Nos recalca que le gustaría mantener el trabajo cardiovascular, quizás no con la frecuencia que nosotros le hemos pautado, pero antes de la intervención prácticamente ni se lo planteaba.

En cuanto a hábitos nocivos, nos indica que no cree que elimine por completo el consumo de alcohol, puesto que no considera que lo realice de manera nociva y excesivamente perjudicial para su salud. Lo que si que se ha planteado es eliminar el consumo de cachimbas ya que no le aporta prácticamente nada y piensa que puede acarrearle grandes perjuicios para su salud, tanto a corto plazo (siendo un limitante en su rendimiento deportivo), como a lo largo de su vida. Nos indica que es algo que tiene que eliminar y cuanto antes lo haga seguramente sea mejor.

DISMINUCIÓN DEL ESTRÉS DEBIDO AL ENTRENAMIENTO

Durante la intervención Andrés ha conseguido incluir hasta 4 sesiones de entrenamiento en una semana de exámenes de recuperación. Nos indica que anteriormente hubiese eliminado completamente su práctica deportiva, pero incluso valora como positivo invertir cierto tiempo para desconectar y retomar los estudios con más energía una vez terminado el entrenamiento.

El estrés que suponía entrenar a pasado a ser una vía de escape en momentos de agobio. Encontramos numerosos estudios que relacionan la actividad física con el bienestar psicológico (Hoare, Milton, Foster, & Allender, 2016), concluyendo que patrones sedentarios en jóvenes adolescentes conllevan a mayores niveles de sintomatología depresiva y angustia.

7.2 INFORME AL CLIENTE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN

A continuación, presentamos el informe final elaborado para el cliente. Le hemos recalcado a Andrés que esto no es más que el comienzo de un proceso de mejora gracias al ejercicio físico y que esta subida de nivel es la primera de muchas de las que logrará de manera autónoma. El informe es el siguiente:



Figura 90. Comparativa de resultados de la evaluación

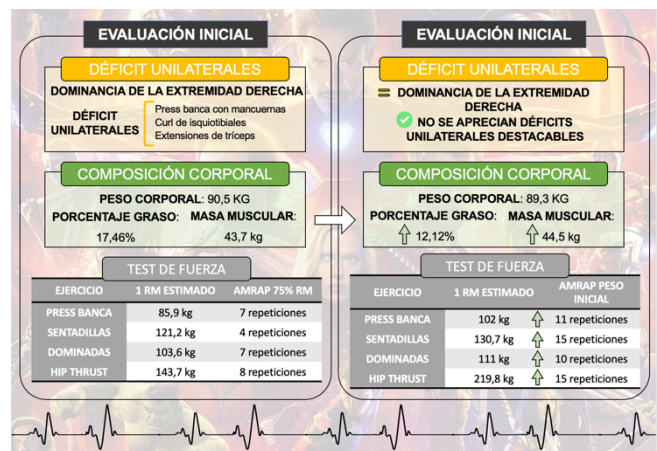


Figura 91. Comparativa de resultados de la evaluación



Figura 92. Perfil final del cliente

7.3 PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Tabla 61. Análisis de puntos fuertes y débiles de la intervención

PUNTOS FUERTES DE NUESTRA INTERVENCIÓN

1. Hemos realizado un amplio número de sesiones, lo que nos ha permitido llegar a altos volúmenes de entrenamiento que no serían posibles de otra manera.
2. Hemos contado con la ayuda de otros profesionales de otras ramas relacionadas con el entrenamiento. Esto nos ha facilitado el abordaje de aspectos que convergen en un objetivo común, como sería la nutrición de nuestro entrenado.
3. El entrenamiento se ha realizado de manera ininterrumpida, a pesar de las fechas en las que ha transcurrido la intervención.
4. No hemos observado grandes patrones aberrantes y el aprendizaje ha sido bastante rápido, lo que nos ha permitido comenzar la sobrecarga progresiva en cuanto a carga externa de manera temprana.
5. Andrés ha seguido al pie de la letra la mayoría de las indicaciones del entrenador, algo que no es tan común en los clientes con los que solemos trabajar.
6. Nuestro sujeto ha mostrado confianza en el entrenador en todo momento, reforzando el impacto que tenían las recomendaciones y pautas realizadas.

PUNTOS DÉBILES DE NUESTRA INTERVENCIÓN

1. La duración de la intervención ha sido breve, solo 3 meses de intervención. Puede ser un tiempo más que suficiente para grandes mejoras de otros perfiles, pero para la ganancia de masa muscular se requiere algo más de tiempo.
2. No contamos con la presencia de estos debido a un cambio en el puesto de trabajo, teniendo que desplazarse para realizar las valoraciones.
3. No he podido estar presente en algunas sesiones de entrenamiento, cuando se fue de vacaciones con sus amigos el entrenamiento fue pautado con la posibilidad de resolver cualquier duda que apareciese.
4. La limitación de la extensión del codo ha sido un imprevisto encontrado en la evaluación inicial, apareciendo un objetivo que no esperábamos inicialmente.
5. No hemos contado con ninguna herramienta de medición considerada como "Gold Standard"
6. Las mediciones antropométricas han sido irregulares (no ha transcurrido el mismo tiempo entre una y otra), esto se ha debido al periodo vacacional de nuestro compañero nutricionista. Además, las mediciones se han realizado de manera puntual, por

7. Nuestro sujeto no ha presentado molestias ni dolor durante la intervención, factor que en muchos casos ralentiza la progresión estimada.

lo que las modificaciones nutricionales podrían haberse realizado con más frecuencia si hubiesen sido más numerosas.

8. Las mediciones se han estandarizado todo lo posible, con el fin de no obtener datos contradictorios al analizar los resultados

7.4 LIMITACIONES Y DIFICULTADES

La principales dificultades o limitaciones de este plan de intervención has sido:

1. Dificultad a la hora de cuadrar las sesiones de entrenamiento. Este ha sido el principal limitante debido a que laboralmente realizo entorno a 6 horas de entrenamiento personal diarias, con los correspondientes distintos horarios de mis clientes en el trabajo. Además, realizo funciones de gestión y administración para la empresa, teniendo una jornada laboral de 40 horas semanales, pero con un horario discontinuo y variable cada día. Por último, debemos añadir que, al colaborar nuestro compañero David en esta intervención, hemos tenido ciertas dificultades a la hora de cuadrar a una tercera persona en las citas previstas.
2. Andrés, al ser un chico joven, realiza diversas actividades a lo largo del día, como son los estudios y disfrutar de su socialización. Si a esto le unimos mi dificultad horaria cuadrar las sesiones de entrenamiento ha sido todo un reto.
3. Como ya indicamos en la entrevista inicial, Andrés no dispone de vehículo propio. Para él no era sencillo desplazarse a mi puesto de trabajo, por lo que optamos porque yo me desplazase a su centro de entrenamiento para una mayor comodidad para él.
4. La fecha de realización de la intervención seguramente no haya sido la óptima, debemos tener en cuenta que la mayoría de centro de entrenamiento han aplicado unas serias medidas de seguridad a causa del COVID-19. Esto ha conllevado una duración mayor de las sesiones de entrenamiento (debíamos desinfectar todo el material utilizado en nuestros ejercicios propuestos, usar mascarilla durante la sesión, higiene de manos cuidada...). Por otro lado, este trabajo ha transcurrido durante un periodo vacacional sumado a los exámenes de recuperación que debía realizar nuestro sujeto, con el estrés que esto puede conllevar. Por estos motivos, hemos tenido que adaptar a menudo nuestra intervención a las necesidades del cliente para que el entrenamiento no fuese una agente estresante más.
5. La herramienta de cuantificación del volumen semanal, tanto por grupo muscular como de patrones, fue un Excel desarrollado por mí para tener una idea de que cantidad del volumen que estábamos aplicando. Me resultaba sumamente difícil incluir en esta tabla todos los movimientos a tener en cuenta, porque lo que obvié algunos movimientos como: abducciones y aducciones, tanto horizontales como laterales. Así mismo incluimos musculatura principal pero no cuantificamos algunos grupos musculares como: deltoides lateral, serrato, glúteo medio... por lo tanto es posible que en algunos de los casos haya un cierto volumen extraño en la gráfica pero que se ha tenido en cuenta en la programación del entrenamiento.
6. Mi corta experiencia como entrenador puede hacer que el programa no sea el idóneo, puede ser que algunos elementos del diseño del programa se escapen a mi control y soy consciente de ello.

7. Al ser Andrés un sujeto novel dentro del entrenamiento algunos ejercicios no los había practicado con anterioridad, necesitando un proceso de integración del mismo y de aprendizaje para poder progresar.
8. Debemos tener en cuenta que son numerosos los procesos que tienen influencia en el entrenamiento y aislarlos con el fin de concluir que una mejora se debe a un factor concreto es prácticamente imposible.

Me gustaría recalcar que estas limitaciones no son específicas a esta intervención. Prácticamente ninguno de nuestros entrenados se dedica plenamente al entrenamiento, todos tienen su vida fuera de la sala, niños, trabajos estresantes, un ocio poco saludable... todos estos factores influyen en la planificación, hacen que nuestro plan de acción tenga que ser adaptable y resaltan la importancia de la educación como herramienta paralela al entrenamiento para la consecución de los objetivos. Estas limitaciones no son más que el día a día del entrenador.

7.5 POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

Como he indicado anteriormente, este contexto con las limitaciones citadas es algo bastante común en el público con el que tratamos. No es sencillo solucionar determinados puntos, debemos tener en cuenta que son dos vidas completamente distintas que deben unirse con un fin común, pero siempre hay algo que se puede hacer.

1. Ante las dificultades horarias para cuadrar las sesiones, el factor principal es ser organizado, tener reservado un espacio que sea compatible tanto para entrenador como para cliente e intentar que se respete por ambas partes, siempre que sea posible. Cuando haya alguna modificación debemos hacer entender a nuestro cliente que debe ceder en cierta medida, adaptándose a nuestro horario. Por otro lado, debemos sacrificarnos como entrenadores y en algunos casos sacrificar ciertos privilegios por el bien de aquella persona que deposita con total confianza su salud en nuestras manos. Por último, fomentar la autonomía es una pieza clave. Si realmente no es posible fijar una sesión de entrenamiento no importa, nuestra obligación es que nuestro cliente tenga la capacidad de realizar esa sesión de entrenamiento de manera eficiente en nuestra ausencia.
2. La educación en cuanto a hábitos y el componente empático del entrenador son piezas claves. Si somos intransigentes en cuanto al ocio de nuestro cliente, prohibiéndole el consumo de alcohol u obligándole a cumplir siempre las pautas nutricionales sin importar la situación a la que se exponga, solo generaremos frustración. La frustración no crea adherencia y sin adherencia no funciona ningún programa de entrenamiento a largo plazo. Es nuestra obligación escuchar a la persona, entender cuál es su situación y darle una alternativa lógica y cómoda para que no se desvincule completamente del proceso. Quizás un: "Disfruta, pero intenta hacer esto y lo otro" pueden ser nuestros mejores aliados.
3. Ante las medidas higiénicas por la pandemia tampoco podíamos hacer mucho. Hacer consciente a nuestro cliente de la situación a la que nos enfrentamos y pedir su colaboración para preparar el material es lo único que podemos hacer. Intentaremos hacer nosotros un esfuerzo extra para agilizar el proceso, aunque esto suponga un sacrificio por nuestra parte. Tener el material del primer ejercicio preparado para cuando termine el calentamiento o ir montando el siguiente antes de que nuestro cliente termine la última serie son solo algunas de las propuestas que podemos realizar.
4. Podemos trabajar en casa en diseñar algún Excel más completo, pero es cierto que quizás no sea necesario. Podría bastarnos con tener una visión más amplia del entrenamiento, verlo con perspectiva y no limitarnos a lo escrito en el documento pueden ser algunas alternativas coherentes para el diseño de un programa que ofrezca buenos resultados.
5. No quiero decir que por solo llevar tres años haciendo entrenamientos personales no haya intentado ofrecer el mejor servicio a mi cliente y que use mi inexperiencia como excusa. Estoy haciendo referencia

a que tengo una actitud crítica, soy consciente que seguramente me eche las manos a la cabeza en unos años cuando lea de nuevo esta intervención. Seguramente habría mejorado muchos de los aspectos tratados, el único camino es seguir estudiando, formándome y manteniendo la pasión por lo que hago. No podemos ser conformistas, debemos dar valor a nuestra profesión y la única forma de hacerlo es intentar que a medida que pasa el tiempo seamos mejores profesionales, siempre de la mano de estudios, rodeándonos de profesionales que nos inspiren y a quienes tomar como referentes e intentando buscar el punto débil de nuestro trabajo para intentar subsanarlo con la mayor brevedad que esté a nuestro alcance.

6. Para solucionar las dificultades de Andrés con determinados ejercicios la única herramienta es practicarlos, la práctica hace al maestro, tal y como hemos podido observar en algunos ejercicios como las dominadas. En la evaluación inicial había excesivas fluctuaciones en las cargas, por lo que no pudimos estimar una curva con una fiabilidad aceptable. Tras varias sesiones de entrenamiento el patrón se volvió más estable pudiendo establecerse una relación entre los datos obtenidos.
7. La multifactoriedad del entrenamiento, aunque sea un limitante es parte de la intervención, no debemos buscar modificarla, nuestra única postura es aceptarla y saber trabajar pese a ella. Muchas de las comparaciones serán intuitivas, pero le servirá al cliente para ser consciente de su progreso.

Debemos agradecer ante todo la enorme predisposición y esfuerzo que ha realizado Andrés para adaptarse a estas dificultades y solventar, en la medida de lo posible, todos los impedimentos que han ido apareciendo. La actitud de nuestro entrenado ha sido admirable, llegando a mantener el entrenamiento físico y las pautas nutricionales incluso en su estancia con sus amigos, lo cual era impensable hace 4 meses.

8. CONCLUSIONES

Ya finalizada nuestra intervención es momento de reflexionar sobre el entrenamiento que hemos pautado a Andrés Chaves durante estos 3 meses.

En primer lugar, me gustaría hacer un repaso de cuál era un estado de nuestro entrenado el día que comenzó con nosotros: Andrés es un chico estudiante de universidad, cuyo principal objetivo era verse mejor estéticamente, era una persona interesada en el mundo del gimnasio, pero sin conocimientos; buscaba una mejor versión de sí mismo, pero consideraba que no tenía herramientas suficientes para hacerlo.

Durante la intervención fuimos hablando con nuestro cliente, nos dimos cuenta que sí que sabía muchas de las cosas que nosotros le explicamos y su conocimiento autodidacta fue aumentando a lo largo de la intervención, comenzó a leer sobre entrenamiento en redes sociales, a ver videos en Youtube de entrenadores ya posicionados en el sector, incluso me preguntaba mi opinión sobre muchas de las cosas que veía.

Realmente en los tiempos que corre, aquella persona que no aprende de un tema es porque no le llama suficientemente la atención y más viniendo de un sector científico y académico, con buscadores de revistas de alto impacto y con un posicionamiento ya arraigado de profesionales con profesionales referentes de distintas disciplinas. Más que un maestro la población requiere de un guía, el cual les motive para mantener la práctica deportiva y le ordene aquellas ideas que ha implantado en su base de conocimiento. Al menos esta es una de mis reflexiones.

Como podemos observar en los resultados con los que concluyó este trabajo de fin de master, los resultados han llegado. Ha mejorado la composición corporal de Andrés, es más fuerte en determinados movimientos que hemos tomado como base, posee mejor aptitud cardiorrespiratoria y ha mejorado su adherencia y constancia respecto al entrenamiento, siendo este punto el más importante.

Andrés nos ha dejado claro que va a seguir entrenando de la misma manera que lo ha hecho conmigo, pero sin estar ahora yo presente. Le he recalcado que puede consultarme lo que quiera, ya sabe registrar su ingesta de macronutrientes en Myfitnesspal, conoce que cantidades de cada tipo de alimento ingerir, identifica perfectamente patrones aberrantes de movimiento (al menos aquellos básicos que mostró durante nuestra intervención), sabe diferenciar entre distintos tipos de ejercicios y el papel que ocupan dentro del diseño del programa... Todo esto hace que, simplemente con algunas indicaciones verbales, Andrés sea capaz de seguir progresando en su proceso de mayor bienestar físico y mayor rendimiento deportivo.

Sinceramente creo que esta intervención a proporcionado ese salto cualitativo que necesitaba nuestro entrenado, esa organización de ideas que le permite seguir su entrenamiento de manera autodidacta.

Por otro lado, a mi como profesional me ha dado que reflexionar bastante. Me ha servido para ver lo complejo que puede llegar a ser el mundo del entrenamiento. No es demasiado complicado conseguir objetivos de recomposición corporal cuando el entrenado se entrega por completo al proceso, pero ¿Qué ocurre cuando no lo hacen? ¿Por qué no todos mis clientes no logran los mismos resultados que he conseguido en este trabajo de fin de master? ¿Podría conseguir los mismos resultados en menos tiempo o de manera más eficiente? Estas son preguntas que me impulsan a seguir estudiando, seguir investigando, seguir leyendo. Cuando una persona no logra aquello que busca en el campo del ejercicio físico y ha depositado sus ingresos y su salud en mis manos es responsabilidad mía y, sinceramente, creo que puedo ofrecer mucho más de lo que estoy haciendo.

Por ello, cuando pienso en los viajes desde Sevilla hasta Granada después de una semana de trabajo, cuando sueño con los entrenamientos de los clientes, cuando me paso horas y horas frente al ordenador buscando artículos científicos, traduciendo libros o haciendo cursos de formación... cuando recuerdo todas estas cosas no me sale más que sonreír, creo que este es el único camino para llegar a ser un gran profesional.

En nuestro sector hay una competencia laboral brutal, numerosos entrenadores personales (titulados o no) salen cada año a los gimnasios desempeñando esta profesión, llamarte entrenador no es difícil a día de hoy, pero ser un buen entrenador es otra cosa. La excelencia requiere de sacrificio, pero este sacrificio no es tan costoso cuando amas lo que haces y buscas cada día ser mejor profesional.

9. LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN

Una vez finalizada nuestra intervención debemos recalcar que Andrés debe seguir considerando el entrenamiento como una de sus prioridades tal y como ha hecho durante este proceso. Indicar que nuestra actuación solo ha sido una manera de ordenar las herramientas que tiene nuestro sujeto para alcanzar el estado físico que buscamos, pero lo más importante es que esta práctica se mantenga el resto de su vida.

Andrés ha vivenciado que, aun en época de exámenes, el entrenamiento aporta numerosos beneficios para él y que es adaptable dependiendo del contexto en el que se encuentre, pero nunca se debe dejar de lado.

También conoce aplicaciones y herramientas para controlar su ingesta de macronutrientes, solo tiene que registrarla de manera periódica para saber si está ingiriendo los alimentos adecuados para los objetivos que considere en cuanto a composición corporal. Este registro es bastante sencillo y solo tiene que tener en cuenta las recomendaciones facilitadas por su hermano.

Por último, grabarse de manera puntual en determinados ejercicios puede ayudar a Andrés a analizar la técnica de este y ver si realiza algún patrón aberrante que ya es capaz de identificar. Hemos logrado autonomía en el cliente, lo más importante es que nuestro entrenado sea consciente de esta capacidad de autoanalizarse y confíe en el juicio crítico que ha desarrollado en este tiempo.

Entrando en aspectos técnicos analizaremos distintos aspectos a nivel más técnico que facilitaremos a Andrés para guiar su entrenamiento independiente:

1. **Trabajo de movilidad:** Es importante que dedique tiempo a trabajar la ADM en todas las sesiones, el entrenamiento buscando ganancia de masa muscular tiende a la rigidez y es importante evitar este exceso de stiffness si no queremos que sea un limitante en un futuro no tan lejano. Del mismo modo debe seguir trabajando la movilidad del codo izquierdo para ver hasta qué punto tiene una limitación anatómica o es una limitación funcional. Debemos valorar, si las ganancias del ROM no llegasen a completarse, pedir ayuda a un compañero fisioterapeuta que completase esta línea de actuación. Debe prestar atención al déficit unilateral, el cual no es alarmante, pero se observa una cierta descompensación entre los brazos.
2. **Pautas nutricionales:** Como ya hemos comentado anteriormente es fundamental llevar un control de los nutrientes ingeridos de manera periódica, debemos seguir una dieta alta en proteínas con frutas y verduras variadas que aporten los micronutrientes necesarios. El consumo de comida procesada ha quedado en el olvido siendo un hábito perjudicial para su salud y que le aleja del objetivo que sigue persiguiendo.

Debemos indicarle a Andrés que posiblemente tenga que ingerir grandes cantidades de alimentos o con un mayor perfil calórico para lograr el superávit calórico necesario para una ganancia de masa muscular apreciable. Es importante recordar que si sigue en superávit calórico posiblemente llegue a un punto que tenga que realizar de nuevo un déficit calórico para volver a un porcentaje de grasa adecuado.

3. **Entrenamiento resistido:** Es capaz de identificar distintos patrones aberrantes, por lo tanto, solo tiene que evitarlos en el caso de que aparezcan de manera recurrente. No obstante, no debe permanecer mucho tiempo en la zona de confort, una vez que domine y progrese en distintos ejercicios debe variar paulatinamente, buscando un estímulo novedoso con el que progresar, así nunca pausará su proceso de aprendizaje.
4. **Sobrecarga progresiva:** Conoce muchas variables del entrenamiento como el volumen, la intensidad, la frecuencia del entrenamiento o el tiempo de descanso. Debe intentar dar semanalmente un nuevo estímulo y progresar en una de estas para generar adaptaciones en el tejido muscular. De manera puntual puede incluir herramientas avanzadas como el cluster, una drop set en la última serie de un ejercicio o una rest-pause si lo desea, pero sin olvidar el correspondiente tiempo de recuperación.
5. **Entrenamiento cardiovascular:** Debe seguir realizándose, preferiblemente de manera semanal, cómo se haga es algo secundario. Andrés debe buscar la manera más cómoda para él y que le genere una mayor adherencia, ya que no es una actividad que con la que tenga especial afinidad. Jugar un partido de fútbol, baloncesto o pádel pueden ser unas opciones que quizás le sean algo más amenas.
6. **Modificaciones en el estilo de vida:** Andrés nos comentó que tenía pensado obtener el permiso para conducir. Cuanto más activo permanezca en la medida de lo posible, desplazándose a pie o en bicicleta cotidianamente es una recomendación que puede aportarle grandes beneficios a largo plazo. Al igual, destacamos evitar el consumo de alcohol y de sustancias nocivas en el tiempo de ocio.
7. **Gestión de emociones:** Andrés debe comprender que el progreso no es algo lineal, hay sesiones mejores y otras sesiones peores. Esto no puede hacerle pensar que por un mal día o una mala época todo lo realizado no merece la pena, es simplemente cuestión de si aquello que está planificando es coherente, en el caso de que lo sea es cuestión de tiempo que aparezcan los resultados. Si esto no

ocurre es sencillo, solo hay que hacer algunas modificaciones y seguir trabajando, siempre disfrutando del proceso, en el momento en el que la frustración gane a la perseverancia y las ganas de superación es realmente cuando empezarán los problemas.

No hemos querido tratar este punto como una línea cerrada en la que debemos trabajar. Son muchos los casos, y más en el ámbito del entrenamiento enfocado a la ganancia de masa muscular, en los que varios caminos nos llevan mismo punto. Por lo tanto, hemos pensado que es más interesante que Andrés desarrolle el suyo propio puesto a que no son pocos los conocimientos que ha adquirido a lo largo de estos tres meses de intervención. Será solo cuando no encuentre una opción coherente cuando actuaremos dándole distintas alternativas, si sigue percibiendo dependencia hacia nosotros realmente hemos fracasado, puesto que no hemos generado suficiente autonomía, factor clave para mantener la práctica de ejercicio físico durante toda la vida.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aarskog, R., Wisnes, A., Wilhelmsen, K., Skogen, A., & Bjordal, J. M. (2012). Comparison of Two Resistance Training Protocols, 6RM versus 12RM, to Increase the 1RM in Healthy Young Adults. A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *Physiotherapy Research International*, 17(3), 179–186. <https://doi.org/10.1002/pri.527>
- Adam, A., & De Luca, C. J. (2003). Recruitment order of motor units in human vastus lateralis muscle is maintained during fatiguing contractions. *Journal of Neurophysiology*, 90(5), 2919–2927. <https://doi.org/10.1152/jn.00179.2003>
- Al-Mallah, M. H., Sakr, S., & Al-Qunaibet, A. (2018, January 1). Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Prevention: an Update. *Current Atherosclerosis Reports*, Vol. 20. <https://doi.org/10.1007/s11883-018-0711-4>
- American College of Sports Medicine. (2009). Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3), 687–708. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670>
- An, R. (2017). Diet quality and physical activity in relation to childhood obesity. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 29(2). <https://doi.org/10.1515/ijamh-2015-0045>
- Angleri, V., Ugrinowitsch, C., & Libardi, C. A. (2017). Crescent pyramid and drop-set systems do not promote greater strength gains, muscle hypertrophy, and changes on muscle architecture compared with traditional resistance training in well-trained men. *European Journal of Applied Physiology*, 117(2), 359–369. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3529-1>
- Antunes, B. M., Campos, E. Z., Parmezani, S. S., Santos, R. V., Franchini, E., & Lira, F. S. (2017). Sleep quality and duration are associated with performance in maximal incremental test. *Physiology & Behavior*, 177, 252–256. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.05.014>
- Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., ... Antonio, J. (2017a, June 14). International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, Vol. 14. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
- Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., ... Antonio, J. (2017b, June 14). International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, Vol. 14. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
- Awick, E. A., Ehlers, D. K., Aguiñaga, S., Daugherty, A. M., Kramer, A. F., & McAuley, E. (2017). Effects of a randomized exercise trial on physical activity, psychological distress and quality of life in older adults. *General Hospital Psychiatry*, 49, 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2017.06.005>
- Balsalobre-Fernández, C., Marchante, D., Baz-Valle, E., Alonso-Molero, I., Jiménez, S. L., & Muñoz-López, M. (2017). Analysis of Wearable and Smartphone-Based Technologies for the Measurement of Barbell Velocity in Different Resistance Training Exercises. *Frontiers in Physiology*, 8, 649. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00649>
- Balsalobre-Fernández, C., Marchante, D., Muñoz-López, M., & Jiménez, S. L. (2018). Validity and reliability of a novel iPhone app for the measurement of barbell velocity and 1RM on the bench-press exercise. *Journal of Sports Sciences*, 36(1), 64–70. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1280610>
- Barbalho, M., Coswig, V. S., Steele, J., Fisher, J. P., Giessing, J., & Gentil, P. (2019). Evidence of a Ceiling Effect for Training Volume in Muscle Hypertrophy and Strength in Trained Men – Less is More? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1–23. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0914>
- Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 70–84. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00012>
- Bhandari, P. M., Neupane, D., Rijal, S., Thapa, K., Mishra, S. R., & Poudyal, A. K. (2017). Sleep quality, internet addiction and depressive symptoms among undergraduate students in Nepal. *BMC Psychiatry*, 17(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1275-5>

- Bhaskaran, K., dos-Santos-Silva, I., Leon, D. A., Douglas, I. J., & Smeeth, L. (2018). Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 6(12), 944–953. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30288-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30288-2)
- Blake, H., Stanulewicz, N., & McGill, F. (2017). Predictors of physical activity and barriers to exercise in nursing and medical students. *Journal of Advanced Nursing*, 73(4), 917–929. <https://doi.org/10.1111/jan.13181>
- Blazevich, A. J., Gill, N. D., Kvorning, T., Kay, A. D., Goh, A. G., Hilton, B., ... Behm, D. G. (2018). No Effect of Muscle Stretching within a Full, Dynamic Warm-up on Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(6), 1258–1266. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001539>
- Bradbury, K. E., Guo, W., Cairns, B. J., Armstrong, M. E. G., & Key, T. J. (2017). Association between physical activity and body fat percentage, with adjustment for BMI: a large cross-sectional analysis of UK Biobank. *BMJ Open*, 7(3), e011843. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011843>
- Brown, J. C., Harhay, M. O., & Harhay, M. N. (2016). The muscle quality index and mortality among males and females. *Annals of Epidemiology*, 26(9), 648–653. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.07.006>
- Calbet, J. A. L., Ponce-González, J. G., de La Calle-Herrero, J., Perez-Suarez, I., Martin-Rincon, M., Santana, A., ... Holmberg, H. C. (2017). Exercise preserves lean mass and performance during severe energy deficit: The role of exercise volume and dietary protein content. *Frontiers in Physiology*, 8(JUL). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00483>
- Cameron, D. S., Bertenshaw, E. J., & Sheeran, P. (2018). Positive affect and physical activity: Testing effects on goal setting, activation, prioritisation, and attainment. *Psychology and Health*, 33(2), 258–274. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1314477>
- Carbone, J. W., & Pasiakos, S. M. (2019). Dietary Protein and Muscle Mass: Translating Science to Application and Health Benefit. *Nutrients*, 11(5), 1136. <https://doi.org/10.3390/nu11051136>
- Cassidy, S., Thoma, C., Houghton, D., & Trenell, M. I. (2017). High-intensity interval training: a review of its impact on glucose control and cardiometabolic health. *Diabetologia*, 60(1), 7–23. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4106-1>
- Cavanaugh, M. T., Döweling, A., Young, J. D., Quigley, P. J., Hodgson, D. D., Whitten, J. H. D., ... Behm, D. G. (2017). An acute session of roller massage prolongs voluntary torque development and diminishes evoked pain. *European Journal of Applied Physiology*, 117(1), 109–117. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3503-y>
- Cawthorn, W. P., Scheller, E. L., & MacDougald, O. A. (2012). Adipose tissue stem cells meet preadipocyte commitment: going back to the future. *Journal of Lipid Research*, 53(2), 227–246. <https://doi.org/10.1194/jlr.R021089>
- Chen, Y., Cui, Y., Chen, S., & Wu, Z. (2017). Relationship between sleep and muscle strength among Chinese university students: a cross-sectional study. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 17(4), 327–333. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29199194>
- Cherif, A., Roelands, B., Meeusen, R., & Chamari, K. (2016, January 1). Effects of Intermittent Fasting, Caloric Restriction, and Ramadan Intermittent Fasting on Cognitive Performance at Rest and During Exercise in Adults. *Sports Medicine*, Vol. 46, pp. 35–47. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0408-6>
- Cipriani, D. J., Terry, M. E., Haines, M. A., Tabibnia, A. P., & Lyssanova, O. (2012). Effect of stretch frequency and sex on the rate of gain and rate of loss in muscle flexibility during a hamstring-stretching program: a randomized single-blind longitudinal study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2119–2129. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823b862a>
- Coburn, M. H. M. J. W. (2016). Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal (Deportes) eBook: Jared W. Coburn, Moh H. Malek: Amazon.es: Tienda Kindle. *Manual NSCA: Fundamentos Del Entrenamiento Personal (Deportes), II Edición*, undefined-undefined.
- Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2017, May 1). Concurrent exercise training: do opposites distract? *Journal of Physiology*, Vol. 595, pp. 2883–2896. <https://doi.org/10.1113/JP272270>
- Correa-Rodríguez, M., Pocovi, G., Schmidt-RioValle, J., González-Jiménez, E., & Rueda-Medina, B. (2018). Assessment of dietary intake in Spanish university students of health sciences. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65(5), 265–273. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.01.005>

- Costa, E., Moreira, A., Cavalcanti, B., Krinski, K., & Aoki, M. (2014). Effect of unilateral and bilateral resistance exercise on maximal voluntary strength, total volume of load lifted, and perceptual and metabolic responses. *Biology of Sport*, 32(1), 35–40. <https://doi.org/10.5604/20831862.1126326>
- Cunniffe, B., Ellison, M., Loosemore, M., & Cardinale, M. (2017). Warm-up practices in elite boxing athletes: Impact On power output. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(1), 95–105. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001484>
- da Souza, by A., de Souza, A., Gomes Sanchotene, C., Moreira da Silva Lopes, C., Alfredo Beck, J., Celso Kulevicz da Silva, A., ... Ruschel, C. (2017). " Acute Effect of Two Self-Myofascial Release Protocols on Hip and Ankle Range of Motion " Article Title: Acute Effect of Two Self-Myofascial Release Protocols on Hip and Ankle Range of Motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1–21. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0114>
- Damas, F., Phillips, S. M., Libardi, C. A., Vechin, F. C., Lixandrão, M. E., Jannig, P. R., ... Ugrinowitsch, C. (2016). Resistance training-induced changes in integrated myofibrillar protein synthesis are related to hypertrophy only after attenuation of muscle damage. *Journal of Physiology*, 594(18), 5209–5222. <https://doi.org/10.1113/JP272472>
- de Oliveira Segundo, V. H., Piuvezam, G., de Azevedo, K. P. M., de Medeiros, H. J., Leitão, J. C., & Knackfuss, M. I. (2019). Can people self-select an exercise intensity sufficient to enhance muscular strength during weight training?: A systematic review protocol of intervention studies. *Medicine*, 98(38), e17290. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017290>
- Després, J.-P. (2016). Physical Activity, Sedentary Behaviours, and Cardiovascular Health: When Will Cardiorespiratory Fitness Become a Vital Sign? *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 505–513. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.12.006>
- Dhawale, A. K., Smith, M. A., & Ölveczky, B. P. (2017). The Role of Variability in Motor Learning. *Annual Review of Neuroscience*, 40(1), 479–498. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-072116-031548>
- Dias, M. R. C., Simão, R. F., Saavedra, F. J. F., & Ratamess, N. A. (2017). Influence of a Personal Trainer on Self-selected Loading During Resistance Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1925–1930. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001663>
- Dolezal, B. A., Barr, D., Boland, D. M., Smith, D. L., & Cooper, C. B. (2015). Validation of the firefighter WFI treadmill protocol for predicting VO2 max. *Occupational Medicine (Oxford, England)*, 65(2), 143–146. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqu189>
- Driller, M. W., & Overmayer, R. G. (2017a). The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Physical Therapy in Sport*, 25, 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.12.004>
- Driller, M. W., & Overmayer, R. G. (2017b). The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Physical Therapy in Sport*, 25, 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.12.004>
- Dubnov-Raz, G. (2019). [EXERCISE IS MEDICINE, INCLUDING STRENGTH TRAINING!]. *Harefuah*, 158(8), 506–508. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31407537>
- Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016). Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science and Medicine*, 148, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.11.037>
- Farthing, J. P., & Chilibeck, P. D. (2003). The effects of eccentric and concentric training at different velocities on muscle hypertrophy. *European Journal of Applied Physiology*, 89(6), 578–586. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0842-2>
- Fink, J., Kikuchi, N., & Nakazato, K. (2018). Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 38(2), 261–268. <https://doi.org/10.1111/cpf.12409>
- Flannery, M. (2017). Self-Determination Theory: Intrinsic Motivation and Behavioral Change. *Oncology Nursing Forum*, 44(2), 155–156. <https://doi.org/10.1188/17.ONF.155-156>
- Francesconi, C., Lackinger, C., Weitgasser, R., Haber, P., & Niebauer, J. (2016). Körperliche Aktivität und Training in der Prävention und Therapie des Typ 2 Diabetes mellitus. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 128(S2), 141–145. <https://doi.org/10.1007/s00508-015-0923-3>
- García-Ramos, A., Torrejón, A., Feriche, B., Morales-Artacho, A. J., Pérez-Castilla, A., Padial, P., & Haff, G. G.

- (2018). Prediction of the Maximum Number of Repetitions and Repetitions in Reserve From Barbell Velocity. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(3), 353–359. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0302>
- Gershman, S. J., Pesaran, B., & Daw, N. D. (2009). Human reinforcement learning subdivides structured action spaces by learning effector-specific values. *Journal of Neuroscience*, 29(43), 13524–13531. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2469-09.2009>
- Ghrouz, A. K., Noohu, M. M., Dilshad Manzar, M., Warren Spence, D., BaHammam, A. S., & Pandi-Perumal, S. R. (2019). Physical activity and sleep quality in relation to mental health among college students. *Sleep and Breathing*, 23(2), 627–634. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01780-z>
- Giudice, J., & Taylor, J. M. (2017). Muscle as a paracrine and endocrine organ. *Current Opinion in Pharmacology*, 34, 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2017.05.005>
- Gomes, A. R. S., Cornachione, A., Salvini, T. F., & Mattiello-Sverzut, A. C. (2007). Morphological effects of two protocols of passive stretch over the immobilized rat soleus muscle. *Journal of Anatomy*, 210(3), 328–335. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2007.00697.x>
- Graepel, T. (2016). AlphaGo - Mastering the game of go with deep neural networks and tree search. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9852 LNAI, XXI. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
- Grgic, J., Lazinica, B., Mikulic, P., Krieger, J. W., & Schoenfeld, B. J. (2017). The effects of short versus long inter-set rest intervals in resistance training on measures of muscle hypertrophy: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 17(8), 983–993. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1340524>
- Grgic, J., Mikulic, P., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2017). Effects of linear and daily undulating periodized resistance training programs on measures of muscle hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 2017(8). <https://doi.org/10.7717/peerj.3695>
- Grubac, Z., Sutulovic, N., Ademovic, A., Velimirovic, M., Rasic-Markovic, A., Macut, D., ... Hrcic, D. (2019). Short-term sleep fragmentation enhances anxiety-related behavior: The role of hormonal alterations. *PLOS ONE*, 14(7), e0218920. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218920>
- Guilherme, J., & Alves, B. (2019). Effects of physical activity on children ' s growth & e Guilherme Victor Alves. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*, 95, 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2019.02.007>
- Guissard, N., & Duchateau, J. (2006, October). Neural aspects of muscle stretching. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, Vol. 34, pp. 154–158. <https://doi.org/10.1249/01.jes.0000240023.30373.eb>
- Haddad Herdy, A., & Uhlendorf, D. (n.d.). *Artículo Original Valores de Referencia para el Test Cardiopulmonar para Hombres y Mujeres Sedentarios y Activos*. Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/abc/v96n1/es_aop15110.pdf
- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017, November 2). Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*, Vol. 11. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
- Hill, J., Howatson, G., van Someren, K., Leeder, J., & Pedlar, C. (2014). Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48(18), 1340–1346. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092456>
- Hingst, J. R., Bruhn, L., Hansen, M. B., Rosschou, M. F., Birk, J. B., Fentz, J., ... Wojtaszewski, J. F. P. (2018). Exercise-induced molecular mechanisms promoting glycogen supercompensation in human skeletal muscle. *Molecular Metabolism*, 16, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.07.001>
- Hinz, A., Glaesmer, H., Brähler, E., Löffler, M., Engel, C., Enzenbach, C., ... Sander, C. (2017). Sleep quality in the general population: psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people. *Sleep Medicine*, 30, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.03.008>
- Hoare, E., Milton, K., Foster, C., & Allender, S. (2016, October 8). The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, Vol. 13. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0432-4>
- Hodgson, A. B., Randell, R. K., & Jeukendrup, A. E. (2013). The Metabolic and Performance Effects of Caffeine

- Compared to Coffee during Endurance Exercise. *PLoS ONE*, 8(4).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059561>
- Hollings, M., Mavros, Y., Freeston, J., & Fiatarone Singh, M. (2017, August 1). The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *European Journal of Preventive Cardiology*, Vol. 24, pp. 1242–1259. <https://doi.org/10.1177/2047487317713329>
- Hoque, K. E., Kamaluddin, M. A., Abdul Razak, A. Z., & Abdul Wahid, A. A. (2016). Building healthy eating habits in childhood: a study of the attitudes, knowledge and dietary habits of schoolchildren in Malaysia. *PeerJ*, 4, e2651. <https://doi.org/10.7717/peerj.2651>
- Hueston, C. M., Cryan, J. F., & Nolan, Y. M. (2017, April 4). Stress and adolescent hippocampal neurogenesis: Diet and exercise as cognitive modulators. *Translational Psychiatry*, Vol. 7.
<https://doi.org/10.1038/tp.2017.48>
- Iizuka, K., Machida, T., & Hirafuji, M. (2014). Skeletal muscle is an endocrine organ. *Journal of Pharmacological Sciences*, 125(2), 125–131. <https://doi.org/10.1254/jphs.14R02CP>
- Innella, N., Breitenstein, S., Hamilton, R., Reed, M., & McNaughton, D. B. (2016). Determinants of Obesity in the Hispanic Preschool Population: An Integrative Review. *Public Health Nursing*, 33(3), 189–199.
<https://doi.org/10.1111/phn.12215>
- Iraki, J., Fitschen, P., Espinar, S., & Helms, E. (2019a). Nutrition Recommendations for Bodybuilders in the Off-Season: A Narrative Review. *Sports*, 7(7), 154. <https://doi.org/10.3390/sports7070154>
- Iraki, J., Fitschen, P., Espinar, S., & Helms, E. (2019b). Nutrition Recommendations for Bodybuilders in the Off-Season: A Narrative Review. *Sports*, 7(7), 154. <https://doi.org/10.3390/sports7070154>
- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, Vol. 40, pp. 189–206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>
- Jiménez-Genchi, A., Monteverde-Maldonado, E., Nenclares-Portocarrero, A., Esquivel-Adame, G., & De La Vega-Pacheco, A. (2008). ARTÍCULO ORIGINAL. In *Gac Méd Méx* (Vol. 144). Retrieved from www.anmm.org.mx
- Jones, T. W., Howatson, G., Russell, M., & French, D. N. (2017). Effects of strength and endurance exercise order on endocrine responses to concurrent training. *European Journal of Sport Science*, 17(3), 326–334.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1236148>
- Kandola, A., Ashdown-Franks, G., Hendrikse, J., Sabiston, C. M., & Stubbs, B. (2019, December 1). Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Vol. 107, pp. 525–539.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.09.040>
- Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity Reviews*, 18(8), 943–964. <https://doi.org/10.1111/obr.12536>
- Kelly, S., & Beardsley, C. (2016). SPECIFIC AND CROSS-OVER EFFECTS OF FOAM ROLLING ON ANKLE DORSIFLEXION RANGE OF MOTION. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(4), 544–551. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27525179>
- Kemmler, W., von Stengel, S., Kohl, M., & Bauer, J. (2015). Impact of exercise changes on body composition during the college years - a five year randomized controlled study. *BMC Public Health*, 16(1), 50.
<https://doi.org/10.1186/s12889-016-2692-y>
- Keteyian, S. J., Patel, M., Kraus, W. E., Brawner, C. A., McConnell, T. R., Piña, I. L., ... HF-ACTION Investigators. (2016). Variables Measured During Cardiopulmonary Exercise Testing as Predictors of Mortality in Chronic Systolic Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 67(7), 780–789.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.11.050>
- Kikuchi, N., & Nakazato, K. (2017). Low-load bench press and push-up induce similar muscle hypertrophy and strength gain. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 15(1), 37–42.
<https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.06.003>
- Lang, C., Brand, S., Colledge, F., Ludyga, S., Pühse, U., & Gerber, M. (2019). Adolescents' personal beliefs

- about sufficient physical activity are more closely related to sleep and psychological functioning than self-reported physical activity: A prospective study. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 280–288. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.03.002>
- Langdown, B. L., Wells, J. E. T., Graham, S., & Bridge, M. W. (2019). Acute effects of different warm-up protocols on highly skilled golfers' drive performance. *Journal of Sports Sciences*, 37(6), 656–664. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1522699>
- Lemke, S. B., & Schnorrer, F. (2017, April 1). Mechanical forces during muscle development. *Mechanisms of Development*, Vol. 144, pp. 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.mod.2016.11.003>
- LI, R., XIA, J., ZHANG, X., GATHIRUA-MWANGI, W. G., GUO, J., LI, Y., ... SONG, Y. (2018). Associations of Muscle Mass and Strength with All-Cause Mortality among US Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(3), 458–467. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001448>
- Lixandrão, M. E., Ugrinowitsch, C., Berton, R., Vechin, F. C., Conceição, M. S., Damas, F., ... Roschel, H. (2018). Magnitude of Muscle Strength and Mass Adaptations Between High-Load Resistance Training Versus Low-Load Resistance Training Associated with Blood-Flow Restriction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 48(2), 361–378. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0795-y>
- Longland, T. M., Oikawa, S. Y., Mitchell, C. J., DeVries, M. C., & Phillips, S. M. (2016). Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: A randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(3), 738–746. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.119339>
- Lopes, J. S. S., Machado, A. F., Micheletti, J. K., de Almeida, A. C., Cavina, A. P., & Pastre, C. M. (2019). Effects of training with elastic resistance versus conventional resistance on muscular strength: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Medicine*, 7, 2050312119831116. <https://doi.org/10.1177/2050312119831116>
- Ma, C., Avenell, A., Bolland, M., Hudson, J., Stewart, F., Robertson, C., ... MacLennan, G. (2017). Effects of weight loss interventions for adults who are obese on mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 359, j4849. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4849>
- Madden, A. M., & Smith, S. (2016). Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: A review of anthropometric variables. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29(1), 7–25. <https://doi.org/10.1111/jhn.12278>
- Martinez-Lacoba, R., Pardo-Garcia, I., Amo-Saus, E., & Escribano-Sotos, F. (2018). Socioeconomic, demographic and lifestyle-related factors associated with unhealthy diet: a cross-sectional study of university students. *BMC Public Health*, 18(1), 1241. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6149-3>
- Maxwell, J. P., Capio, C. M., & Masters, R. S. W. (2017). Interaction between motor ability and skill learning in children: Application of implicit and explicit approaches. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 407–416. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1268211>
- Mayhew, J. L., Smith, A. E., Arabas, J. L., & Roberts, B. S. (2010). Upper-body strength gains from different modes of resistance training in women who are underweight and women who are obese. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2779–2784. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e38233>
- McCarthy, O., Moser, O., Eckstein, M. L., Deere, R., Bain, S. C., Pitt, J., & Bracken, R. M. (2019). Resistance Isn't Futile: The Physiological Basis of the Health Effects of Resistance Exercise in Individuals With Type 1 Diabetes. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 507. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00507>
- McEwan, D., Harden, S. M., Zumbo, B. D., Sylvester, B. D., Kaulius, M., Ruissen, G. R., ... Beauchamp, M. R. (2016). The effectiveness of multi-component goal setting interventions for changing physical activity behaviour: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 10(1), 67–88. <https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1104258>
- McLeod, M., Breen, L., Hamilton, D. L., & Philp, A. (2016). Live strong and prosper: the importance of skeletal muscle strength for healthy ageing. *Biogerontology*, 17(3), 497–510. <https://doi.org/10.1007/s10522-015-9631-7>
- Menzel, J. E., Thompson, J. K., & Levine, M. P. (2019). Development and validation of the Physical Activity Body Experiences Questionnaire. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 83(1), 53–83.

- Mielgo-Ayuso, J., Aparicio-Ugarriza, R., Castillo, A., Ruiz, E., Ávila, J. M., Aranceta-Batrina, J., ... González-Gross, M. (2016). Physical Activity Patterns of the Spanish Population Are Mostly Determined by Sex and Age: Findings in the ANIBES Study. *PLOS ONE*, 11(2), e0149969. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149969>
- Mijwel, S., Bolam, K. A., Gerrevall, J., Foukakis, T., Wengström, Y., & Rundqvist, H. (2019). Effects of Exercise on Chemotherapy Completion and Hospitalization Rates: The OptiTrain Breast Cancer Trial. *The Oncologist*, theoncologist.2019-0262. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2019-0262>
- Mikkola, J., Rusko, H., Izquierdo, M., Gorostiaga, E. M., & Häkkinen, K. (2012). Neuromuscular and cardiovascular adaptations during concurrent strength and endurance training in untrained men. *International Journal of Sports Medicine*, 33(9), 702–710. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1295475>
- Minatto, G., Barbosa Filho, V. C., Berria, J., & Petroski, E. L. (2016, September 1). School-Based Interventions to Improve Cardiorespiratory Fitness in Adolescents: Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Medicine*, Vol. 46, pp. 1273–1292. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0480-6>
- Mitchell, C. J., Churchward-Venne, T. A., West, D. W. D., Burd, N. A., Breen, L., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2012). Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. *Journal of Applied Physiology*, 113(1), 71–77. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00307.2012>
- Mohammadbeigi, A., Absari, R., Valizadeh, F., Saadati, M., Sharifimoghadam, S., Ahmadi, A., ... Ansari, H. (2016). Sleep quality in medical students; the impact of over-use of mobile cell-phone and social networks. *Journal of Research in Health Sciences*, 16(1), 46–50.
- Montero, D., & Lundby, C. (2017). Refuting the myth of non-response to exercise training: “non-responders” do respond to higher dose of training. *The Journal of Physiology*, 595(11), 3377–3387. <https://doi.org/10.1113/JP273480>
- Morrison, S. F. (2004, April). Central pathways controlling brown adipose tissue thermogenesis. *News in Physiological Sciences*, Vol. 19, pp. 67–74. <https://doi.org/10.1152/nips.01502.2003>
- Morton, R. W., Sonne, M. W., Farias Zuniga, A., Mohammad, I. Y. Z., Jones, A., McGlory, C., ... Phillips, S. M. (2019). Muscle fibre activation is unaffected by load and repetition duration when resistance exercise is performed to task failure. *The Journal of Physiology*, 597(17), 4601–4613. <https://doi.org/10.1113/JP278056>
- Murawska-ciałowicz, E. (2017). Tkanka tłuszczowa – charakterystyka morfologiczna i biochemiczna różnych depozytów Adipose tissue – morphological and biochemical characteristic of different depots. *Postępy Hig Med Dosw*, 71(June), 466–484.
- Murlasits, Z., Kneffel, Z., & Thalib, L. (2018, June 3). The physiological effects of concurrent strength and endurance training sequence: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 36, pp. 1212–1219. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1364405>
- Naves, J. P. A., Rebelo, A. C. S., Silva, L. R. B. E., Silva, M. S., Ramirez-Campillo, R., Ramirez-Vélez, R., & Gentil, P. (2019). Cardiorespiratory and perceptual responses of two interval training and a continuous training protocol in healthy young men. *European Journal of Sport Science*, 19(5), 653–660. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1548650>
- Nejati, P., Lotfian, S., Moezy, A., & Nejati, M. (2015). The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 28(2). <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00352>
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Nicholson, G., Ispoglou, T., & Bissas, A. (2016). The impact of repetition mechanics on the adaptations resulting from strength-, hypertrophy- and cluster-type resistance training. *European Journal of Applied Physiology*, 116(10), 1875–1888. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3439-2>
- Nunes, R. F. H., Dellagrana, R. A., Nakamura, F. Y., Buzzachera, C. F., Almeida, F. A. M., Flores, L. J. F., ... da Silva, S. G. (2018). ISOKINETIC ASSESSMENT OF MUSCULAR STRENGTH AND BALANCE IN

- BRAZILIAN ELITE FUTSAL PLAYERS. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(1), 94–103. <https://doi.org/10.26603/ijspst20180094>
- O'Sullivan, K., McAuliffe, S., & Deburca, N. (2012). The effects of eccentric training on lower limb flexibility: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(12), 838–845. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090835>
- Olmedillas, H. (2017). *Stabilization in the Prevalence of Overweight and Obesity in Spanish Children and Young Adolescents* / *En la prevalencia de niveles de sobrepeso y obesidad de la población Estabilización*. 70(8), 629–630. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2017.02.047>
- Padwal, R., Leslie, W. D., Lix, L. M., & Majumdar, S. R. (2016). Relationship among body fat percentage, body mass index, and all-cause mortality: A Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*, 164(8), 532–541. <https://doi.org/10.7326/M15-1181>
- Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Mora-Custodio, R., ... González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(7), 724–735. <https://doi.org/10.1111/sms.12678>
- Parr, M., Price, P. D., & Cleather, D. J. (2017). Effect of a gluteal activation warm-up on explosive exercise performance. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000245>
- Pearcey, G. E. P., Bradbury-Squires, D. J., Kawamoto, J.-E., Drinkwater, E. J., Behm, D. G., & Button, D. C. (2015). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 5–13. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.1.01>
- Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Masso, X., Morales, J., Serra-Ano, P., Solana-Tramunt, M., Gonzalez, L.-M., & Toca-Herrera, J.-L. (2015). Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self-organizing maps approach. *Health Education Research*, 30(3), 436–448. <https://doi.org/10.1093/her/cyv016>
- Pérez-Castilla, A., Piepoli, A., Delgado-García, G., Garrido-Blanca, G., & García-Ramos, A. (2019). Reliability and concurrent validity of seven commercially available devices for the assessment of movement velocity at different intensities during the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(5), 1258–1265. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000003118>
- Pérez-Rodrigo, C., Gianzo-Citores, M., Gil, Á., González-Gross, M., Ortega, R., Serra-Majem, L., ... Aranceta-Bartrina, J. (2017). Lifestyle Patterns and Weight Status in Spanish Adults: The ANIBES Study. *Nutrients*, 9(6), 606. <https://doi.org/10.3390/nu9060606>
- Phillips, J., Diggin, D., King, D. L., & Sforzo, G. A. (2018). Effect of Varying Self-myofascial Release Duration on Subsequent Athletic Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000002751>
- Pinfold, S. C., Harnett, M. C., & Cochrane, D. J. (2018). The acute effect of lower-limb warm-up on muscle performance. *Research in Sports Medicine*, 26(4), 490–499. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1492390>
- Pinheiro, A. C. D. B., Filho, N. S., França, A. K. T. D. C., Fontenele, A. M. M., & Santos, A. M. Dos. (2019). Sensitivity and specificity of the body mass index in the diagnosis of obesity in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a comparison between gold standard methods and the cut-off value purpose. *Nutricion Hospitalaria*, 36(1), 73–79. <https://doi.org/10.20960/nh.1880>
- Prado, C. M., Purcell, S. A., Alish, C., Pereira, S. L., Deutz, N. E., Heyland, D. K., ... Heymsfield, S. B. (2018). Implications of low muscle mass across the continuum of care: a narrative review. *Annals of Medicine*, 50(8), 675–693. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1511918>
- Qasim, H., Alarabi, A. B., Alzoubi, K. H., Karim, Z. A., Alshbool, F. Z., & Khasawneh, F. T. (2019, September 14). The effects of hookah/waterpipe smoking on general health and the cardiovascular system. *Environmental Health and Preventive Medicine*, Vol. 24. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0811-y>
- Ralston, G. W., Kilgore, L., Wyatt, F. B., Buchan, D., & Baker, J. S. (2018). Weekly Training Frequency Effects on Strength Gain: A Meta-Analysis. *Sports Medicine - Open*, 4(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0149-9>

- Reid, J. C., Greene, R., Young, J. D., Hodgson, D. D., Blazevich, A. J., & Behm, D. G. (2018). The effects of different durations of static stretching within a comprehensive warm-up on voluntary and evoked contractile properties. *European Journal of Applied Physiology*, 118(7), 1427–1445. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3874-3>
- Richards, K. V., Beales, D. J., Smith, A. J., O'Sullivan, P. B., & Straker, L. M. (2016). Neck posture clusters and their association with biopsychosocial factors and neck pain in Australian adolescents. *Physical Therapy*, 96(10), 1576–1587. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150660>
- Sardeli, A. V., Komatsu, T. R., Mori, M. A., Gáspari, A. F., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2018, April 1). Resistance training prevents muscle loss induced by caloric restriction in obese elderly individuals: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, Vol. 10. <https://doi.org/10.3390/nu10040423>
- Schoenfeld, Brad J. (2013, March). Potential mechanisms for a role of metabolic stress in hypertrophic adaptations to resistance training. *Sports Medicine*, Vol. 43, pp. 179–194. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0017-1>
- Schoenfeld, Brad J., Grgic, J., Haun, C., Itagaki, T., & Helms, E. R. (2019). Calculating Set-Volume for the Limb Muscles with the Performance of Multi-Joint Exercises: Implications for Resistance Training Prescription. *Sports*, 7(7), 177. <https://doi.org/10.3390/sports7070177>
- Schoenfeld, Brad J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3508–3523. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002200>
- Schoenfeld, Brad J., Ogborn, D. I., & Krieger, J. W. (2015). Effect of Repetition Duration During Resistance Training on Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(4), 577–585. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0304-0>
- Schoenfeld, Brad J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 35(11), 1073–1082. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1210197>
- Schoenfeld, Brad J. (2010). The Mechanisms of Muscle Hypertrophy and Their Application to Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2857–2872. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>
- Schoenfeld, Brad J., Pope, Z. K., Benik, F. M., Hester, G. M., Sellers, J., Nooner, J. L., ... Krieger, J. W. (2016). Longer Interset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 1805–1812. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001272>
- Schoenfeld, Brad Jon, Vigotsky, A., Contreras, B., Golden, S., Alto, A., Larson, R., ... Paoli, A. (2018). Differential effects of attentional focus strategies during long-term resistance training. *European Journal of Sport Science*, 18(5), 705–712. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1447020>
- Schröder, H., Mendez, M. A., Gomez, S. F., Fito, M., Ribas, L., Aranceta, J., & Serra-Majem, L. (2013). Energy density, diet quality, and central body fat in a nationwide survey of young Spaniards. *Nutrition*, 29(11–12), 1350–1355. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.05.019>
- Schuenke, M. D., Herman, J. R., Gliders, R. M., Hagerman, F. C., Hikida, R. S., Rana, S. R., ... Staron, R. S. (2012). Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens. *European Journal of Applied Physiology*, 112(10), 3585–3595. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2339-3>
- Shepstone, T. N., Tang, J. E., Dallaire, S., Schuenke, M. D., Staron, R. S., & Phillips, S. M. (2005). Short-term high- vs. low-velocity isokinetic lengthening training results in greater hypertrophy of the elbow flexors in young men. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 98(5), 1768–1776. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01027.2004>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., ... Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD012424. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
- Shin, S., Srivastava, A., Alli, N. A., & Bandyopadhyay, B. C. (2018). Confounding risk factors and preventative

- measures driving nephrolithiasis global makeup. *World Journal of Nephrology*, 7(7), 129–142.
<https://doi.org/10.5527/wjn.v7.i7.129>
- Singh, P., Jana, S., Ghosal, A., Murthy, A., & Goldberg, M. E. (2016). Exploration of joint redundancy but not task space variability facilitates supervised motor learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(50), 14414–14419.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1613383113>
- Stoeckel, L. E., Birch, L. L., Heatherton, T., Mann, T., Hunter, C., Czajkowski, S., ... Savage, C. R. (2017). Psychological and neural contributions to appetite self-regulation. *Obesity*, 25, S17–S25.
<https://doi.org/10.1002/oby.21789>
- Swift, D. L., McGee, J. E., Earnest, C. P., Carlisle, E., Nygard, M., & Johannsen, N. M. (2018, July 1). The Effects of Exercise and Physical Activity on Weight Loss and Maintenance. *Progress in Cardiovascular Diseases*, Vol. 61, pp. 206–213. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.07.014>
- Tejedor-Cabrera, C., & Cauli, O. (2019). Alcohol and Cannabis Intake in Nursing Students. *Medicina*, 55(10), 628. <https://doi.org/10.3390/medicina55100628>
- Thomas, A. M., Beaudry, K. M., Gammage, K. L., Klentrou, P., & Josse, A. R. (2019). Physical Activity, Sport Participation, and Perceived Barriers to Engagement in First-Year Canadian University Students. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(6), 437–446. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0198>
- Thomas, E., Bianco, A., Paoli, A., & Palma, A. (2018, April 1). The Relation between Stretching Typology and Stretching Duration: The Effects on Range of Motion. *International Journal of Sports Medicine*, Vol. 39, pp. 243–254. <https://doi.org/10.1055/s-0044-101146>
- Timon, R., Olcina, G., Maynar, J. I., & Maynar, M. (2012). Effects of regular and abusive intake of alcohol at weekends on physiological parameters in Spanish young. *Public Health*, 126(10), 873–880.
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2012.06.004>
- Tufano, J. J., Brown, L. E., & Haff, G. G. (2017, March 1). Theoretical and Practical Aspects of Different Cluster Set Structures: A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 31, pp. 848–867. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001581>
- Turci, A. M., Gorla, C., & Bersanetti, M. B. (2019). Assessment of arm, neck and shoulder complaints and scapular static malposition among computer users. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 17(4), 465–472. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190329>
- Vangsoe, M. T., Joergensen, M. S., Heckmann, L. H. L., & Hansen, M. (2018). Effects of insect protein supplementation during resistance training on changes in muscle mass and strength in young men. *Nutrients*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/nu10030335>
- Vaz, D. V., Avelar, B. S., & Resende, R. A. (2019). Effects of attentional focus on movement coordination complexity. *Human Movement Science*, 64, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.01.012>
- Vella, C. A., Taylor, K., & Drummer, D. (2017). High-intensity interval and moderate-intensity continuous training elicit similar enjoyment and adherence levels in overweight and obese adults. *European Journal of Sport Science*, 17(9), 1203–1211. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1359679>
- Vikmoen, O., Ellefsen, S., Trøen, Hollan, I., Hanestadhaugen, M., Raastad, T., & Rønnestad, B. R. (2016). Strength training improves cycling performance, fractional utilization of VO₂max and cycling economy in female cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(4), 384–396.
<https://doi.org/10.1111/sms.12468>
- Wedell-Neergaard, A.-S., Eriksen, L., Grønbæk, M., Pedersen, B. K., Krogh-Madsen, R., & Tolstrup, J. (2018). Low fitness is associated with abdominal adiposity and low-grade inflammation independent of BMI. *PLOS ONE*, 13(1), e0190645. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190645>
- Welch, A. A., Hayhoe, R. P. G., & Cameron, D. (2019). The relationships between sarcopenic skeletal muscle loss during ageing and macronutrient metabolism, obesity and onset of diabetes. *Proceedings of the Nutrition Society*, 1–12. <https://doi.org/10.1017/S0029665119001150>
- Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017, June 1). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, Vol. 18, pp. 635–646.

<https://doi.org/10.1111/obr.12532>

- Widmann, M., Nieß, A. M., & Munz, B. (2019, April 12). Physical Exercise and Epigenetic Modifications in Skeletal Muscle. *Sports Medicine*, Vol. 49, pp. 509–523. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01070-4>
- Wiewelhove, T., Döweling, A., Schneider, C., Hottenrott, L., Meyer, T., Kellmann, M., ... Ferrauti, A. (2019). A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*, Vol. 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00376>
- Wiewelhove, T., Raeder, C., Simola, R. A. de P., Schneider, C., Döweling, A., & Ferrauti, A. (2017). Tensiomyographic markers are not sensitive for monitoring muscle fatigue in elite youth athletes: A pilot study. *Frontiers in Physiology*, 8(JUN). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00406>
- Williams, T. D., Toluoso, D. V., Fedewa, M. V., & Esco, M. R. (2017, October 1). Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, Vol. 47, pp. 2083–2100. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0734-y>
- Woolley, C., Thompson, C., Hakendorf, P., & Horwood, C. (2019). The Effect of Age upon the Interrelationship of BMI and Inpatient Health Outcomes. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(6), 558–563. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1206-x>
- Wu, H. G., Miyamoto, Y. R., Castro, L. N. G., Ölveczky, B. P., & Smith, M. A. (2014). Temporal structure of motor variability is dynamically regulated and predicts motor learning ability. *Nature Neuroscience*, 17(2), 312–321. <https://doi.org/10.1038/nn.3616>
- You, T., Arsenis, N. C., Disanzo, B. L., & LaMonte, M. J. (2013). Effects of Exercise Training on Chronic Inflammation in Obesity. *Sports Medicine*, 43(4), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0023-3>
- Zhou, X.-L., Wang, L.-N., Wang, J., Shen, X.-H., & Zhao, X. (2018). Effects of exercise interventions for specific cognitive domains in old adults with mild cognitive impairment. *Medicine*, 97(48), e13244. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013244>
- Zourdos, M. C., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, J. M., Schau, K. A., Jo, E., ... Blanco, R. (2016). Novel Resistance Training–Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 267–275. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001049>

11. ANEXOS

PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL

Información

NOMBRE:
 EDAD:
 TELEFONO O E-MAIL DE CONTACTO:
 PROFESIÓN:
 ESTADO CIVIL:
 DISPONIBILIDAD:

Entrenamiento

EXPERIENCIA PREVIA:
 RUTINA ACTUAL:
 OBJETIVOS:
 1.
 2.
 MOTIVACIONES
 *¿Por qué ahora?

PAR-Q & You

CUESTIONARIO	SI	NO
1. ¿Algún médico le ha indicado que tiene problemas de corazón y que solo puede hacer actividad física recetada por un médico?		
2. ¿Tiene dolor en el pecho cuando hace actividad física?		
3. En el último mes, ¿Ha tenido dolor en el pecho haciendo actividad física?		
4. ¿Pierde el equilibrio por mareos o ha perdido en alguna ocasión el conocimiento?		
5. ¿Tiene problemas en algún hueso o en articulaciones que pueda ser agravado por la práctica de la actividad física?		
6. ¿Está tomando medicamentos recetados por el médico para la tensión arterial o para el corazón?		
7. ¿Conoce alguna otra razón por la que no pueda participar en un programa de actividad física?		

Si contestó que SI, a una o más preguntas: Hable con su médico ANTES de comenzar a realizar cualquier ejercicio físico o ANTES de una evaluación de su condición física. Si contestó que NO, a todas las preguntas: Usted puede comenzar a mejorar su condición física de forma razonable, segura y progresiva bajo la supervisión de profesional cualificado.

FIRMA:

Antecedentes familiares:

Historial médico (¿Qué te dijeron en las últimas visitas?):

Figura 91. Entrevista inicial

[Pinche aquí para volver](#)

Analisis del Contexto

¿QUÉ TIPOS DE LIMITACIONES ENCUENTRAS A LA HORA DE ALCANZAR TUS OBJETIVOS?

MIEDOS	ALIMENTACIÓN	STRESS MECÁNICO
DESCANSO	CREENCIAS	RESILIENCIA
EXPERIENCIA	EXPECTATIVAS	SOLMOTORAS

PATOLOGÍAS/LESIONES/ DOLOR (Escala EVA):

ALIMENTACIÓN:

CONSUMO DE ALCOHOL/TABACO: SI NO

Valoración

Masa total:	Masa magra:
% Masa grasa:	Nivel grasa visceral:
% Agua:	Masa ósea:
Perímetro de cintura:	Perímetro de cadera:

Adaptaciones potencialmente peligrosas o limitaciones de movimiento a nivel funcional de movimiento en relación a su meta o objetivo a alcanzar:

Establecer posibles trabajos o una guía de actuación para solucionar aquellas limitaciones que nos dificultarían en movimiento óptimo de nuestro cliente:

Figura 92. Entrevista inicial

[Pinche aquí para volver](#)

FICHA DE SESIÓN

FECHA: Nombre del ejercicio	SESIÓN: Series x Repeticiones (peso kg)	Percepción subjetiva al llegar: RIR Observaciones
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
Observaciones de la sesión:		RPE final:

Tabla 62. Plantilla de las sesiones de entrenamiento

TABLA EXPLICATIVA DEL RPE

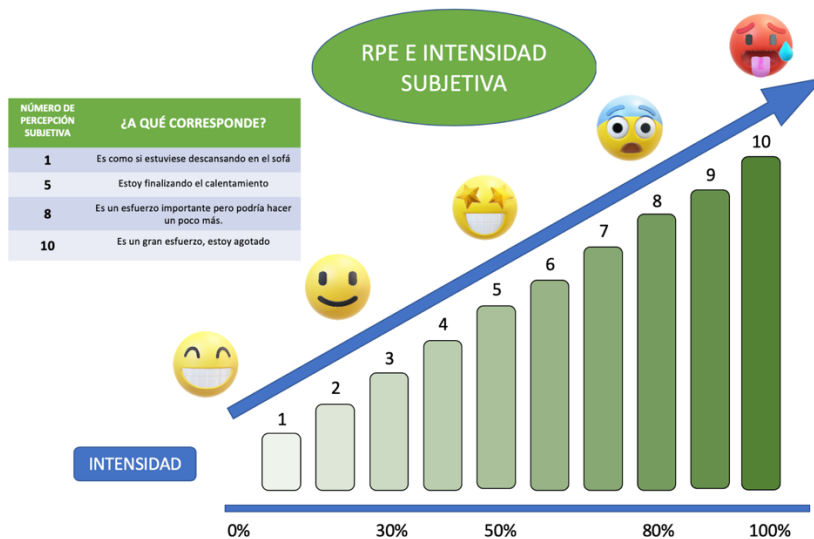


Figura 93. Entrevista inicial

[Pinche aquí para volver](#)

CURRICULUM DE PROFESIONALES COLABORADORES



SEVILLA, ESPAÑA

DAVID MARTOS CARMONA

OBJETIVO

Aportar mis ganas de trabajar y cualidades dentro de un equipo de trabajo para crecer y mejorar profesionalmente.

APTITUDES

Idioma: Inglés

(Competencia profesional básica).

AUTÓNOMO

Nº colegiado: AND-00732.

Trabajo en equipo.

Proactivo.

Atento.

Puntual.

Flexible.

Manejo del paquete Office.

Redes Sociales.

Actualizado en conocimientos de nutrición.

Carnet de conducir B1.

Poseción de vehículo propio.

Disponibilidad horaria:

Flexible.

EXPERIENCIAL LABORAL

DIETISTA-NUTRICIONISTA SEVILLA FC SAD, EEII • JULIO 2019 – ACTUALMENTE.

Realizar evaluación y seguimiento de la composición corporal a través de impedancia bioeléctrica (TANITA-Suite biológica®), mediciones antropométricas por el método ISAK, asesoramiento en nutrición deportiva para diferentes categorías de los EEII del club. Planificar alimentación para desplazamientos y viajes de equipos de cantera.

DIETISTA-NUTRICIONISTA, AUTÓNOMO • 2017 - ACTUALMENTE

Evaluación de la composición corporal, asesoramiento nutricional, planificación dietética personalizada para diferentes objetivos como: pérdida o aumento de peso, patologías metabólicas, alergias e intolerancias, rendimiento deportivo o educación nutricional en consultas privadas, centros deportivos y clubes deportivos de fútbol.

DIVULGADOR Y FORMADOR EN TALLERES Y CHARLAS SOBRE ESTILO DE VIDA Y ALIMENTACIÓN SALUDABLE, NUTRICIÓN DEPORTIVA Y CLÍNICA A DIFERENTES GRUPOS DE POBLACIÓN • 2017 – ACTUALMENTE.

Talleres teórico-prácticos, seminarios y formaciones impartidas en centros deportivos, clínicas, colegios y clubes de fútbol base para fomentar hábitos de vida y alimentación saludable, nutrición deportiva y nutrición general.

DIETISTA • HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA • FEBRERO 2013 - MAYO 2013

Revisión y confección de menús adaptados a requerimientos y patologías, control de calidad en cocina y restauración colectiva, evaluación nutricional.

FORMACIÓN ACADÉMICA

GRADUADO EN NUTRICION HUMANA Y DIETÉTICA • 2017 • UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE, SEVILLA.

NOTA MEDIA EXPEDIENTE: 7,89. TRABAJO FIN DE GRADO: M. HONOR (PUBLICADO).

MÁSTER OFICIAL: NUTRICIÓN EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE • 2018 • UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA.

CERTIFICACIÓN EN ANTROPOMETRÍA ISAK I (CODINAN, 2017)

TÉCNICO SUPERIOR EN DIETÉTICA • JUNIO 2013 • IES ALBERT EINSTEIN



DAVIDMARTOSCARMONA
4@GMAIL.COM



DAVIDMARTOS4



689417823



DAVID MARTOS
CARMONA

[Pinche aquí para volver](#)

FORMACIÓN Y EXPERIENCIA ADICIONAL

MEJOR COMUNICACIÓN ORAL EN LAS II JORNADAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO-AVANDE DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DEPORTIVA (SEEND, ANTIGUA SENUDE). FEBRERO, 2019. Ponencia "Análisis de las declaraciones de propiedades saludables referentes a la cafeína en geles deportivos ricos en hidratos de carbono".

COAUTOR EN LA PUBLICACIÓN "HERC1 UBIQUITIN LIGASE IS REQUIRED FOR NORMAL AXONAL MYELINATION IN THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM" DE LA REVISTA MOLECULAR NEUROBIOLOGY (MARZO, 2018). Bachiller, S., Roca-Ceballos, M.A., García-Domínguez, I. et al. Mol Neurobiol (2018).

COLABORADOR EN LA UNIDAD DE NUTRICIÓN EN DIFERENTES CATEGORÍAS DE FÚTBOL BASE • TEMPORADAS 16/17 Y 17/18

Divulgar y promover hábitos de vida y alimentación saludables, tanto a futbolistas como a familiares a través de charlas o talleres. Adecuar ingestas de alimentos y líquidos para optimizar su rendimiento deportivo. Mediciones y control de peso y porcentaje graso para mejorar y adecuar su composición corporal.

ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE MENÚS COLECTIVOS ESCOLARES SEGÚN EL PLIEGO DE CONDICIONES ESTABLECIDOS POR LA JUNTA DE ANDALUCIA.

CURSO "ENTRENAMIENTO Y PREPARACIÓN INTEGRAL DEL FUTBOLISTA" • OLAVIDE EN CARMONA

Asistencia a diferentes conferencias como "Nutrición y entrenamiento biológico del futbolista", "Prevención de lesiones musculares", "Aspectos psicológicos en el entrenamiento de fútbol", "Preparación física del fútbol actual".

ACREDITACIÓN INTERNACIONAL "SATA I" EN CINEANTROPOMETRÍA • AMEFDA •

Evaluación antropométrica y medida de la composición corporal a través de la toma de pliegues cutáneos, perímetros, diámetros, alturas, longitudes, bioimpedancia, etc., y aplicarlas en diferentes etapas del ciclo vital.

JORNADA NACIONAL DE COACHING NUTRICIONAL Y NUEVOS ENFOQUES EN LA RELACIÓN CON EL PACIENTE • NUTRICIONAL COACHING, EXPERTS EN NUTRICIÓN

DIVULGADOR EN EL STAND DE LA FACULTAD DE CC EXPERIMENTALES UPO • 13ª FERIA DE LA CIENCIA EN SEVILLA
Promover hábitos de vida y alimentación saludables a través de la lectura del etiquetado de alimentos, medida de raciones adecuadas y elaboración de menús saludables.



DAVIDMARTOSCARMONA
4@GMAIL.COM



DAVIDMARTOS4



689417823



DAVID MARTOS
CARMONA

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL



Currículum vitae



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: ORTEGA CARRIÓN LUCÍA

Localización:

 CALLE SANTA MARÍA DE LOS REYES, Nº4, 1ªA, 41008 SEVILLA (España)
 652081751

Correo: lucia.ortega.carrion@gmail.com

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Técnico Deportivo y comercial

Centro Deportivo Viding la Rosaleda, Sevilla (España)

06/2014–09/2017

- Técnico en actividades acuáticas
- Entrenador personal
- Técnico de animación infantil
- Administración

[Pinche aquí para volver](#)

EDICIÓN VIII
MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

2017–2019	Curriculum vitae Alumnado en prácticas de Fisioterapia en Equipos de Rugby Equipo femenino "Cocodrilas" y Selección Andaluza de Rugby
2019	Fisioterapeuta de trabajo autónomo

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

2010–2012	Titulación de Bachillerato IES ANTONIO MACHADO, Sevilla (España)
2012–2014	Técnico superior en Animación y Actividad Física-Deportiva IES SAN PABLO, Sevilla (España)
2015–2019	Grado de fisioterapia Facultad de Fisioterapia, Enfermería y Podología (UNIVERSIDAD DE SEVILLA), Sevilla (España)

Figura 95. Curriculum de Lucía Ortega

[Pinche aquí para volver](#)

TEST DE AUTOPERCEPCIÓN (PHYSICAL ACTIVITY BODY EXPERIENCES)

Based on my experiences being physically active....		Not at all true about me.				Very true about me.		
		1	2	3	4	5	6	7
1.	I feel ashamed of my body.	1	2	3	4	5	6	7
2.	I have a deep connection with my body, one that makes me feel powerful and effective.	1	2	3	4	5	6	7
3.	I have developed a connection between my body, my mind, and myself.	1	2	3	4	5	6	7
4.	I feel that demanding physical activity leaves me feeling energized and invigorated each day.	1	2	3	4	5	6	7
5.	I have a good sense of what my body can do and be for me, even with its imperfections.	1	2	3	4	5	6	7
6.	I can count on my body to be prepared when it comes to meeting life's challenges.	1	2	3	4	5	6	7
7.	I feel good inside of my body.	1	2	3	4	5	6	7
8.	I am able to voice what things feel right and wrong for me and my body.	1	2	3	4	5	6	7
9.	I notice the strength of my body throughout many of my daily activities.	1	2	3	4	5	6	7
10.	I feel a connection between my physical energy level and the clarity of my thoughts.	1	2	3	4	5	6	7

Figura 96. Test de autopercepción

[Pinche aquí para volver](#)

TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO DE PITTSBURG

Apéndice

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Nombre y apellidos: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que ha dormido durante el último mes. Intente responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las preguntas.

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? _____
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse en las noches del último mes? _____
(Apunte el tiempo en minutos)
3. Durante el último mes, ¿a que hora se ha estado levantando por la mañana? _____
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? _____
(el tiempo puede ser diferente al que permanezca en la cama) (Apunte las horas que cree haber dormido)

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, conteste TODAS las preguntas.

5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido 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
 - b) *Despertarse durante la noche o de 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
 - c) *Tener que levantarse para ir al sanitario:*
 Ninguna vez en el último mes
 Menos de una vez a la semana
 Una o dos veces a la semana
 Tres o más veces a la semana
 - d) *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
 - 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
 - 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
 - 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
 - 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
 - i) *Sufrir dolores:*
 Ninguna vez en el último mes
 Menos de una vez a la semana
 Una o dos veces a la semana
 Tres o más veces a la semana
 - j) *Otras razones (por favor descríbalas a continuación):*

6. Durante el último mes ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?
 Bastante buena
 Buena
 Mala
 Bastante mala
 7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?
 Ninguna vez en el último mes
 Menos de una vez a la semana
 Una o dos veces a la semana
 Tres o más veces a la semana
 8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?
 Ninguna vez en el último mes
 Menos de una vez a la semana
 Una o dos veces a la semana
 Tres o más veces a la semana
 9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el "tener ánimos" para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?
 Ningún problema
 Un problema muy ligero
 Algo de problema
 Un gran problema

Instrucciones para calificar el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Componente 1: Calidad de sueño subjetiva

Examine la pregunta 6, y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Bastante buena	0
Buena	1
Mala	2
Bastante mala	3

Calificación del componente 1: _____

Componente 2: Latencia de sueño

1. Examine la pregunta 2, y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
≤15 minutos	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
>60 minutos	3

2. Examine la pregunta 5a, y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

3. Sume los valores de las preguntas 2 y 5a

4. Al valor obtenido asigne el valor correspondiente

<i>Suma de 2 y 5a</i>	<i>Valor</i>
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Calificación del componente 2: _____

Componente 3: Duración del dormir

Examine la pregunta 4 y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
>7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
<5 horas	3

Calificación del componente 3: _____

Componente 4: Eficiencia de sueño habitual

1. Calcule el número de horas que se pasó en la cama, en base a las respuestas de las preguntas 3 (hora de levantarse) y pregunta 1 (hora de acostarse)

2. Calcule la eficiencia de sueño (ES) con la siguiente fórmula:

$$[\text{Núm. horas de sueño (pregunta 4)} \div \text{Núm. horas pasadas en la cama}] \times 100 = \text{ES} (\%)$$

3. A la ES obtenida asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Calificación del componente 4: _____

Componente 5: Alteraciones del sueño

1. Examine las preguntas 5b a 5j y asigne a cada una el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

2. Sume las calificaciones de las preguntas 5b a 5j

3. A la suma total, asigne el valor correspondiente

<i>Suma de 5b a 5j</i>	<i>Valor</i>
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Calificación del componente 5: _____

Componente 6: Uso de medicamentos para dormir

Examine la pregunta 7 y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Calificación del componente 6: _____

Componente 7: Disfunción diurna

1. Examine la pregunta 8 y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

2. Examine la pregunta 9 y asigne el valor correspondiente

<i>Respuesta</i>	<i>Valor</i>
Ningún problema	0
Problema muy ligero	1
Algo de problema	2
Un gran problema	3

3. Sume los valores de la pregunta 8 y 9

4. A la suma total, asigne el valor correspondiente:

<i>Suma de 8 y 9</i>	<i>Valor</i>
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Calificación del componente 7: _____

Calificación global del ICSP

(Sume las calificaciones de los 7 componentes)

Calificación global: _____

Figura 97. Test de calidad del sueño

[Pinche aquí para volver](#)

TEST DE AUTOPERCEPCIÓN RELLENO POR ANDRÉS (EVALUACIÓN INICIAL)

1. Me siento avergonzado de mi cuerpo	3
2. Tengo una profunda conexión con mi cuerpo, la cual me hace sentir lleno de energía y eficaz	4
3. He desarrollado una conexión entre mi cuerpo, mi mente y yo mismo	4
4. Siento que la demanda de actividad física me hace sentir lleno de energía y vigoroso cada día	5
5. Tengo una buena sensación de lo que mi cuerpo puede hacer y ser para mi, incluso con sus imperfecciones	5
6. Puedo contar con mi cuerpo para estar preparado cuando tenga que afrontar retos de la vida	6
7. Me siento bien dentro de mi cuerpo	5
8. Soy capaz de transmitir las cosas que me hacen sentir bien y mal para mi y para mi cuerpo	5
9. Noto la fuerza de mi cuerpo durante varias de mis actividades físicas diarias	6
10. Siento una conexión entre mi nivel de energía física y la claridad de mis pensamientos	3

Tabla 63. Resultados del test de autopercepción (Evaluación inicial)

[Pinche aquí para volver](#)

TEST DE CALIDAD DEL SUEÑO RELLENO (EVALUACIÓN INICIAL)

Apéndice Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Nombre y apellidos: Andrés Chaves Lozano

Sexo: V Edad: 21

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que ha dormido durante el último mes. Intente responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las preguntas.

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? 00:15
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse en las noches del último mes? 10-20 min
(Apunte el tiempo en minutos)
3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha estado levantando por la mañana? 7:40
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? 7 h
(el tiempo puede ser diferente al que permanezca en la cama) (Apunte las horas que cree haber dormido)

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, conteste TODAS las preguntas.

5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido 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
 - b) *Despertarse durante la noche o de 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
 - c) *Tener que levantarse para ir al sanitario:*
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - d) *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
 - 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
 - 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
 - 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
 - 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
 - i) *Sufrir dolores:*
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - j) *Otras razones (por favor descríbalas a continuación):*

6. Durante el último mes, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?
 - Bastante buena
 - Buena
 - Mala
 - Bastante mala
 7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el "tener ánimos" para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?
 - Ningún problema
 - Un problema muy ligero
 - Algo de problema
 - Un gran problema

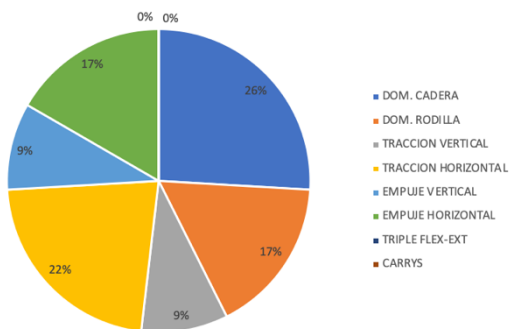
Figura 98. Test de calidad del sueño Evaluación inicial

EDICIÓN VIII
 MASTER EN ENTRENAMIENTO PERSONAL
VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

BLOQUE I

SEMANA 1

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

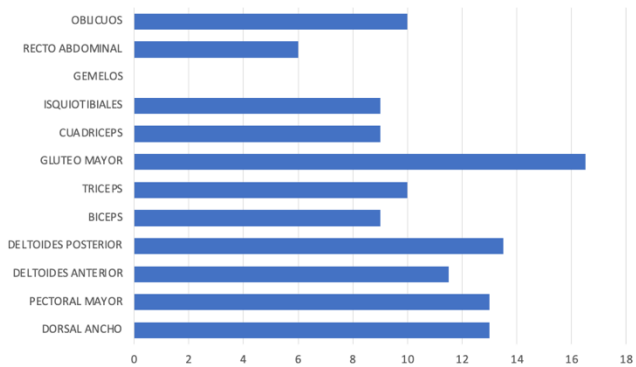
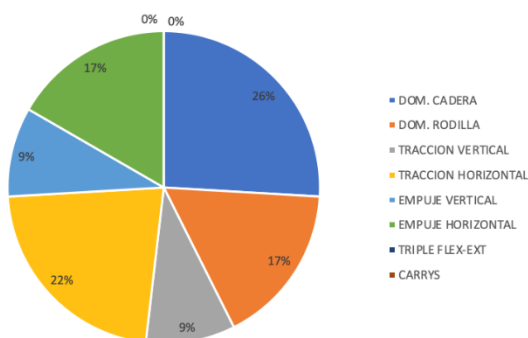


Figura 99. Semana 1 bloque I

SEMANA 2

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

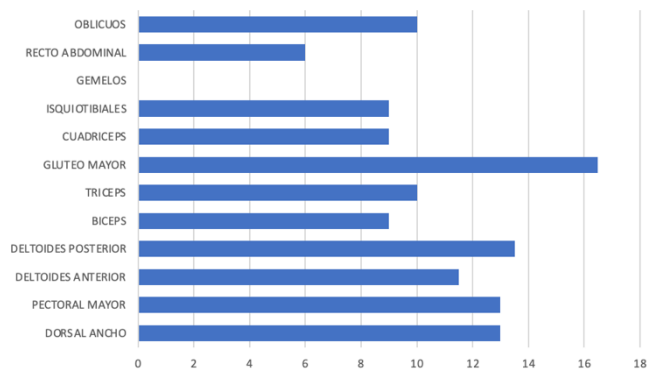
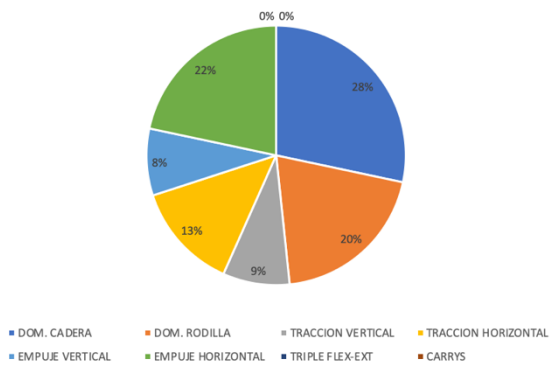


Figura 100. Semana 2 bloque I

SEMANA 3

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

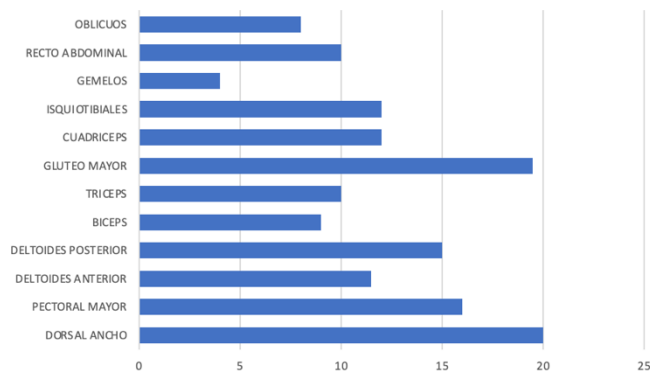
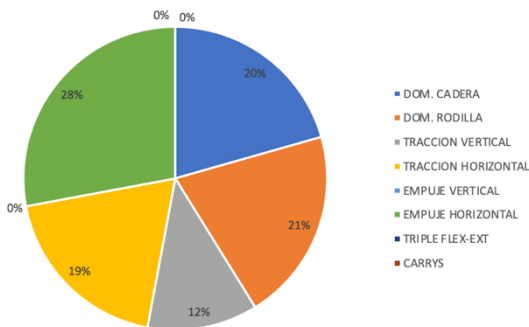


Figura 101. Semana 3 bloque I

SEMANA 4

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

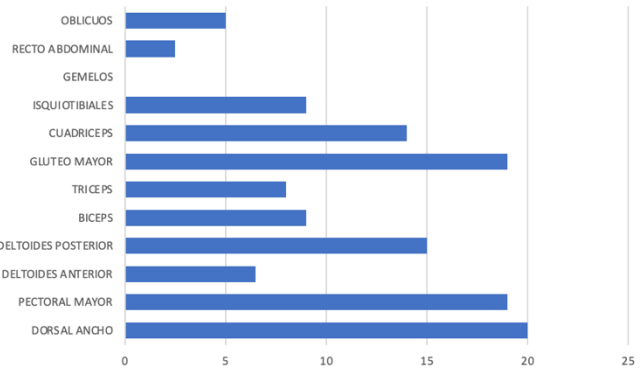
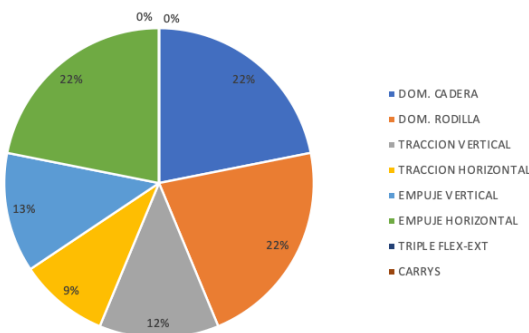


Figura 102. Semana 4 bloque I

SEMANA 5

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

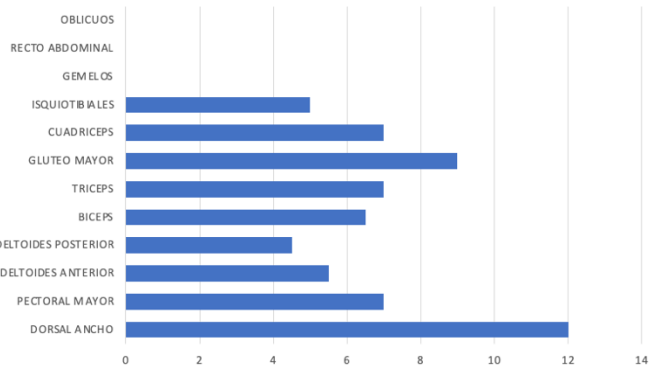


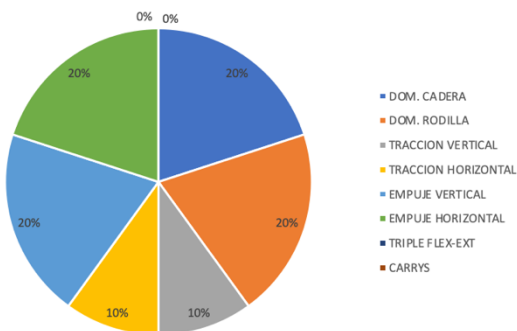
Figura 103. Semana 5 bloque I

[Pulse aquí para volver](#)

BLOQUE II

SEMANA 1

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

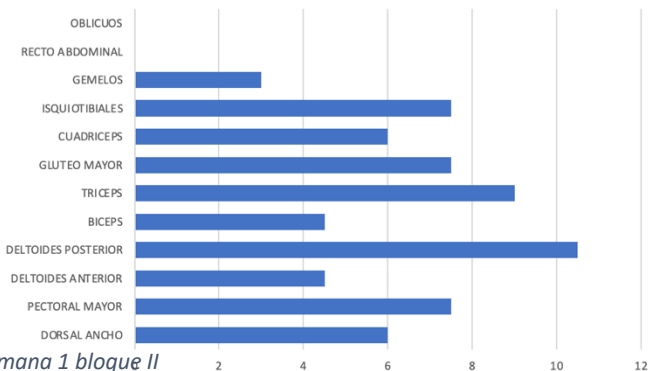
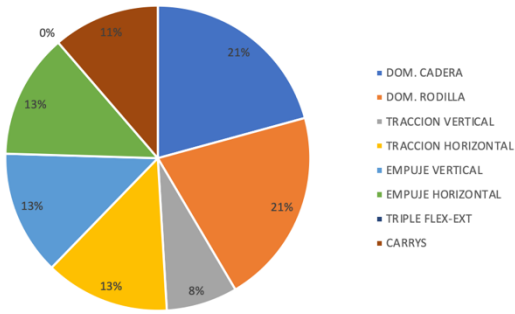


Figura 104. Semana 1 bloque II

SEMANA 2

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

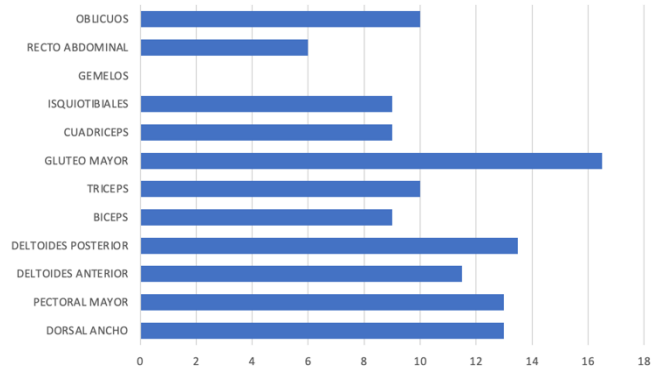
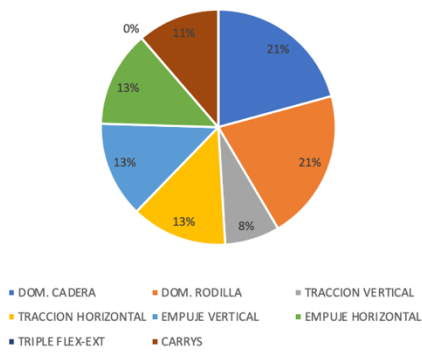


Figura 105. Semana 2 bloque II

SEMANA 3

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

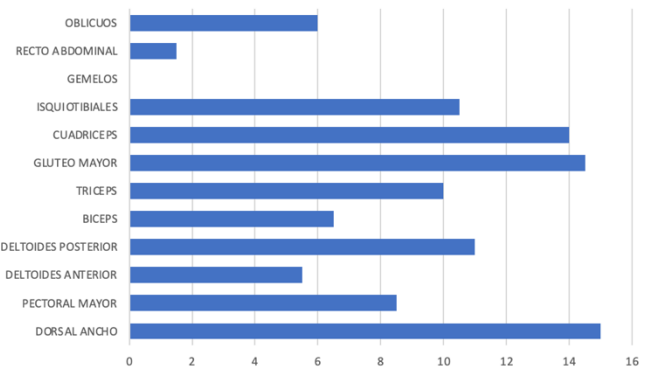
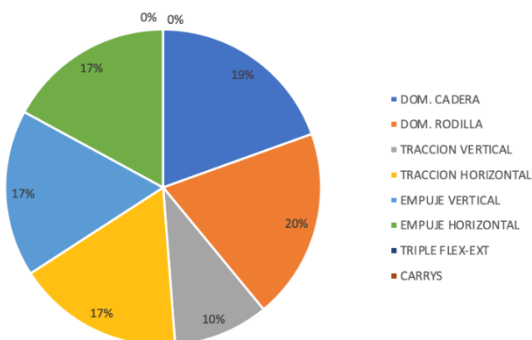


Figura 106. Semana 3 bloque II

SEMANA 4

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

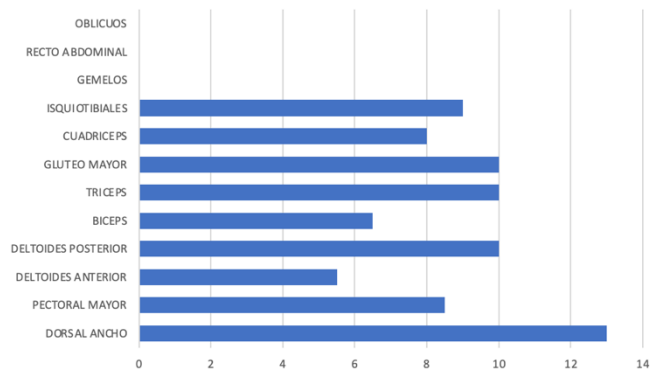


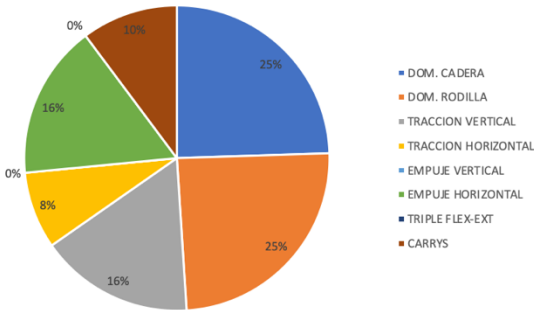
Figura 107. Semana 4 bloque II

[Pinche aquí para volver](#)

BLOQUE III

SEMANA 1

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

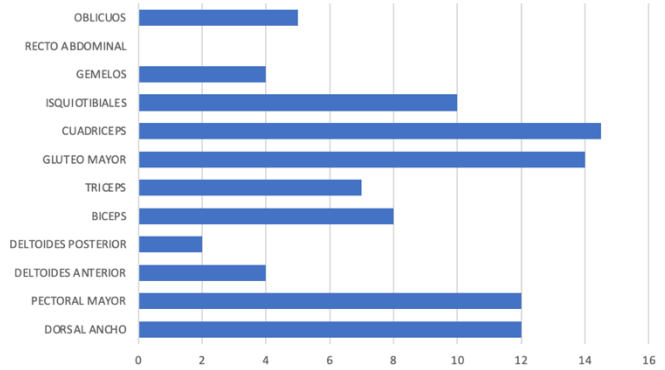
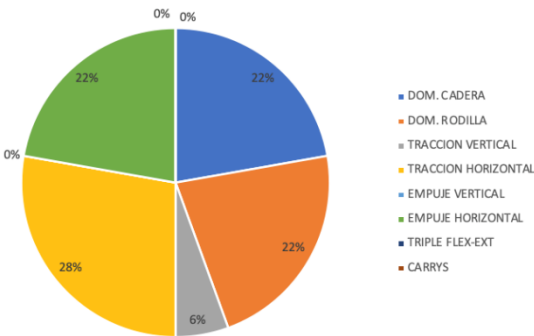


Figura 108. Semana 1 bloque III

SEMANA 2

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

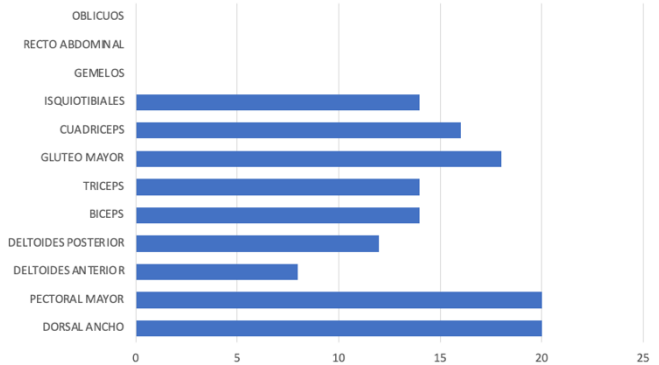
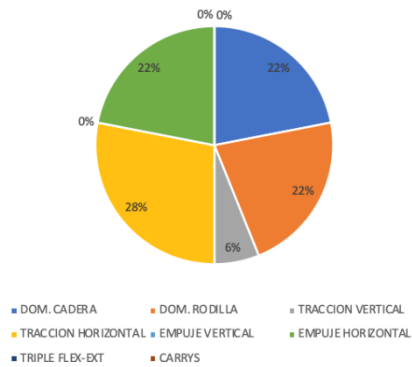


Figura 109. Semana 2 bloque III

SEMANA 3

DISTRIBUCIÓN EN BASE A PATRONES DE MOVIMIENTO



VOLUMEN SEMANAL POR GRUPO MUSCULAR

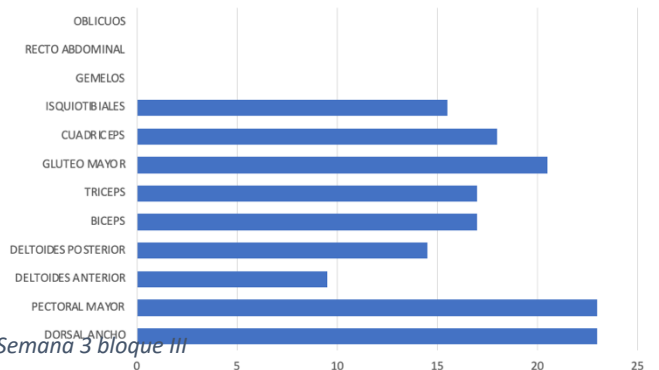


Ilustración 105. Semana 3 bloque III

SEMANA 4

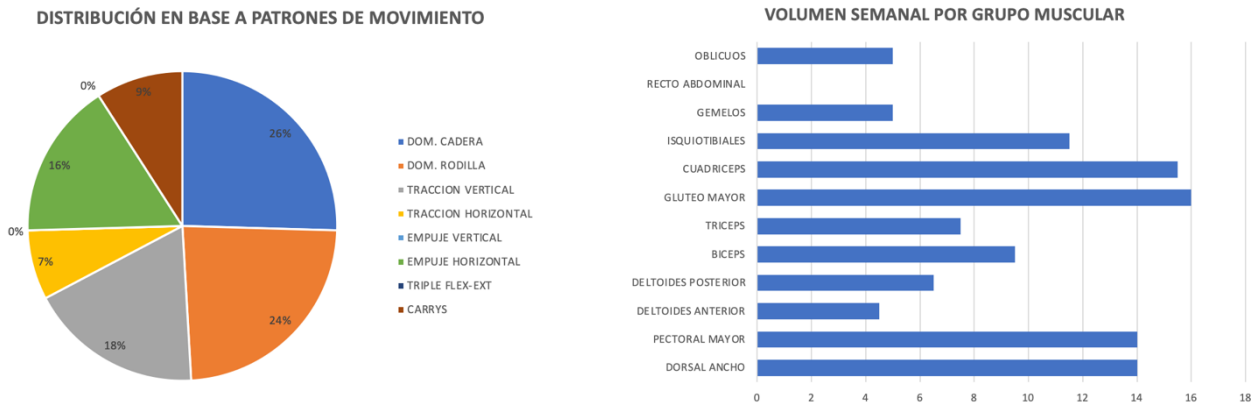


Figura 110. Semana 4 bloque III

[Pinche aquí para volver](#)

11. AGRADECIMIENTOS

Como siempre me ha dicho mi madre “Es de bien nacido ser agradecido”, por lo tanto, no puedo finalizar este texto de unas cuantas páginas sin hacer referencia a numerosas personas que han hecho posible que pueda estar escribiéndolo con todo lo que ha conllevado para mi desarrollo personal y profesional.

Me gustaría empezar agradeciendo a mis padres, familiares, amigos y a mi pareja todo lo que han hecho por mí. Han sido numerosos momentos en los que he estado ausente en sus vidas por mi desarrollo profesional (donde obviamente se incluye la elaboración de este trabajo y la asistencia a las ponencias de este Master). “Otra vez con los estudios” o “¿No puedes descansar un poco?” ha sido algunas de las muchas frases que he escuchado en este año. No voy a pedir disculpas, ha sido una decisión personal que he tomado y que seguramente se repita en distintas etapas de mi vida, pero sí que quiero agradecer la paciencia y el apoyo que me han aportado, sin el cual seguramente no estaría donde estoy a día de hoy.

Para continuar, dar las gracias a mi tutor Paco Rodríguez. Por la paciencia conmigo durante todo este tiempo, por dejarme claro que cualquier consulta “no era una molestia” y por hacer que todo aquel punto mejorable no estaba mal, solo que se le podría dar una vuelta de tuerca. Toda conversación con él ha hecho que al día siguiente tomase este proyecto con aún más ganas y me ha demostrado que no tienes que ser un “entrenador famoso” para ser una de las personas que más sabe de entrenamiento que he tenido el placer de conocer. Profesionales como él hacen que este maravilloso sector se pueda disfrutar aún más.

Seguir agradeciendo a los maravillosos compañeros con los que me he topado en esta aventura, muchos de ellos incluso compañeros de estancias cambiantes semana tras semana. Ellos han hecho que estos días en Granada se hayan convertido en una etapa de mi vida muy memorable, haciendo que disfrutase por completo tanto de los momentos de desconexión como de reflexión. No han sido pocas las noches en las que nos hemos quedado en el piso debatiendo lo aprendido en las ponencias del día, aunando conceptos y compartiendo reflexiones de los tantos conocimientos que hemos adquirido a lo largo del año.

Finalmente agradecer a toda aquella persona que haya hecho posible el desarrollo de este inolvidable master, sinceramente creo que ha marcado una etapa en mi carrera profesional, impulsando mi carrera y haciéndome un mejor entrenador sin duda. Ha sido genial el trato prestado por todo el profesorado, siendo unos docentes cercanos que ha intentado transmitir todo el conocimiento que han ido forjando a lo largo de su carrera. Es admirable que entrenadores del nivel que hemos tenido el placer de disfrutar se presten a resolver cualquier duda fuera del aula y la cercanía con la que lo han hecho.