

Facultad de Motricidad Humana y Deportes

Trabajo Final de la Carrera

ALUMNO: Avilés Andrés Ángel Manuel

CARRERA: Licenciatura en Educación Física y Deporte

COMISIÓN: Rendimiento Deportivo (intensiva).

SEDE: Ituzaingó II

AÑO: 2020

La Flexibilidad del Tren Superior en Varones de 35 a 60 Años de Edad que Practican Pilates Reformer

Índice:

Página Preliminar……..4

Introducción……...5

Problema Real……....6

Preguntas de Investigación……11

Problema de Investigación……11

Estudio y Diseño……12

Objetivos y Propósitos……13

Hipótesis……14

Marco Teórico……15

Marco de Referencia……..30

Instrumentos de Registro de Datos……31

Análisis de los Datos……40

Conclusiones……..51

Bibliografía……53

Anexos……54

Página Preliminar:

Área de Desarrollo: Educación Física.

Tema de Investigación: El desarrollo de la flexibilidad del tren superior en varones de 35 a 60 años de edad, que practican Pilates Reformer, desde hace 2 años, en el Estudio de Pilates Neo Pilates y Funcional, ubicado en la ciudad de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires.

Tiempo: 3 meses (Setiembre, Octubre y Noviembre) del año 2019.

Espacio: Estudio de Pilates Neo Pilates y Funcional, ubicado en la ciudad de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires.

Modelo de investigación: cuantitativo

Universo: Varones de 35 a 60 años de edad que practican Pilates Reformer desde hace 2 años en estudios de Pilates de la provincia de Buenos Aires.

Muestra: 20 Varones de 35 a 60 años de edad que practican Pilates Reformer, desde hace 2 años, en el estudio de Pilates Neo Pilates y Funcional ubicado en la ciudad de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires.

Unidad de análisis: cada uno de los integrantes de la muestra.

Introducción:

Se ha comprobado mediante investigaciones que, para la mayoría de las personas, un programa de ejercicios de actividad física integral, como la disciplina del pilates reformer, es importante para mantener un nivel de óptimo de salud. Actualmente y desde hace más de 2 décadas, las corrientes del fitness dentro de la actividad física, tomaron lugar importante en las elecciones de las personas a la hora de decidir qué tipo de actividad realizar. Según la Organización mundial para la Salud, la actividad física es: "cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía". Con lo cual, podemos considerar a la técnica de pilates en reformer como actividad física, si bien ésta práctica forma parte de las corrientes modernas, llega a todo tipo de público por la facilidad que encontramos los profesionales del área en adaptar la diversa variedad de ejercicios a distintos niveles de complejidad, patologías y características de la población que lo practique.

La flexibilidad, dada su importancia para la actividad física, específicamente en las clases de Pilates Reformer, antes, durante y después de cada sesión. Según Dietrich Harre: *"La flexibilidad es la capacidad del hombre para realizar movimientos con gran amplitud… La flexibilidad es fundamental para un movimiento cualitativa y cuantitativamente bien ejecutado. La flexibilidad insuficientemente desarrollada en las áreas articulares causa las siguientes dificultades: resulta imposible aprender algunas habilidades motoras, o se prolonga el tiempo de su adquisición y perfeccionamiento. Se tiende a lesiones menores y se dificulta el desarrollo de la condición y de la coordinación, o su nivel no puede usarse en plenitud".(1)* En el desarrollo de la técnica del Pilates Reformer, se pone especial atención en la correcta ejecución técnica de cada ejercicio, en donde la mayoría implican la búsqueda del mayor rango de amplitud o de una importante coordinación para acercarse a la mejor forma de reproducir el correcto modelo que cada ejercicio presenta, de aquí la importancia de la capacidad flexibilidad en el desarrollo de dicho trabajo.

Por este motivo, al estar estos factores íntimamente ligados, es que se decide iniciar esta investigación.

Problema Real:

Se observa en la mayoría de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que asisten al estudio Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga desde hace aproximadamente 2 años, tanto en la movilidad articular como en la flexibilidad propiamente dicha, un escaso rango de amplitud debido primero a una cuestión propia funcional y anatómica de cada alumno y del género y luego porque no logran aplicar la correcta técnica que se requiere para cada ejercicio de Pilates Reformer y un estiramiento más efectivo, sobre todo en la capacidad flexibilidad del tren superior.

Ante la sospecha de un posible déficit en la capacidad flexibilidad del tren superior, se decide tomar un test para confirmarlo. El test elegido es el Test de circunducción de brazos de Jorge Litwin y Gonzalo Fernández.

Tabla de referencia del Test de circunducción de brazos:

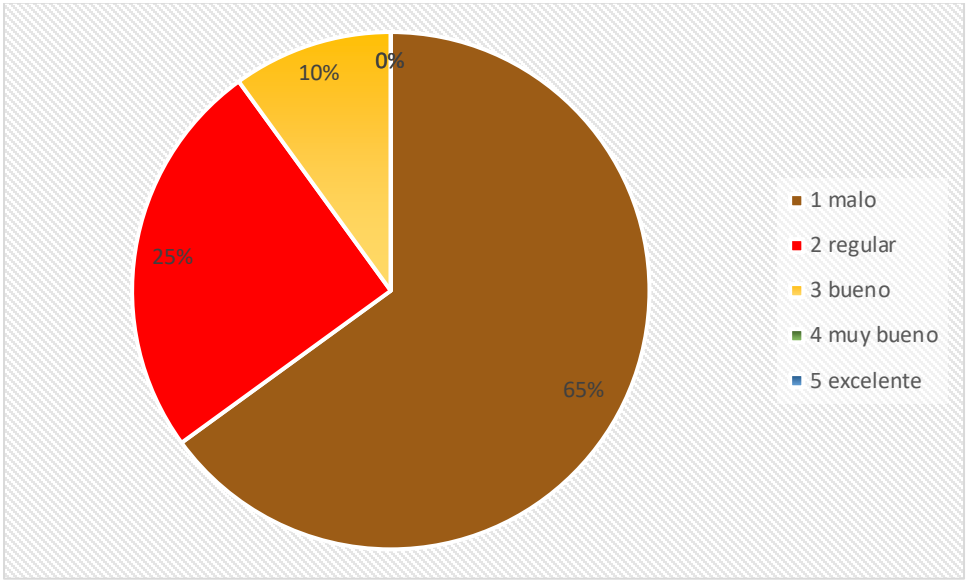
Flexibilidad	Distancia alcanzada (cm)
Mala	Mas de 50
Regular	De 49 a 37
Bueno	De 36 a 30
Muy Bueno	De 29 a 18
Excelente	Menos de 17,5

Fuente: Evaluación en Educación Física y Deportes. Julio Litwin – Gonzalo Fernández. Editorial Stadium, Enero 1995 (2)

Resultados del Test

Alumnos	test (cms.)	Valores
Diego O.	70	Malo
Anibal F.	78	Malo
Patricio T.	81	Malo
Carlos R.	74	Malo
Sebastian C.	82	Malo
Marcos P.	62	Malo
Gabriel G.	45	Regular
Rodrigo R.	30	Bueno
Julian B.	45	Regular
Jorge M.	69	Malo
Victor D.	51	Malo
Daniel A.	77	Malo
Pablo M.	47	Regular
Andres R.	57	Malo
Mariano L.	68	Malo
Pablo R.	32	Bueno
Lucas D.	53	Malo
Santiago C.	39	Regular
Manuel M.	68	Malo
Martin A.	44	Regular

Gráfico:



Según los datos obtenidos el 10% de la muestra es Bueno, el 25% es Regular, el 65% es Malo, ninguno está en Muy Bueno ni en Excelente. Por lo cual, sumando Regular y Malo se encuentra el 90 % de los alumnos varones testeados, lo que confirma el déficit en la capacidad flexibilidad del tren superior, a pesar de los años que llevan trabajando.

Desarrollo Estadístico

X	F	X.F	X^2.F
30	1	30	900
32	1	32	1024
39	1	39	1521
44	1	44	1936
45	2	90	4050
47	1	47	2209
51	1	51	2601
53	1	53	2809
57	1	57	3249
62	1	62	3844
68	2	136	9248
69	1	69	4761
70	1	70	4900
74	1	74	5476
77	1	77	5929
78	1	78	6084
81	1	81	6561
82	1	82	6724
1059	N=20	1176	73826

Media Aritmética

$\bar{X} = \frac{\sum X.F}{N}$ $\bar{X} = \frac{1176}{20}$ $\bar{X} = 58,8$

$\bar{X}^2 = 3457,44$

Desvío Standard

$$S = \sqrt{\frac{x^2.F}{n} - x^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{73826}{20} - 3457,44}$$

$$S = \sqrt{3691,3 - 3457,44}$$

$$S = \sqrt{233,86}$$

S = 15,29

Confirmada la sospecha, se decide aplicar un tratamiento para ver si es posible revertir el déficit en el corto plazo.

Preguntas de Investigación:

1. ¿Se podrá revertir el déficit en el corto plazo?

2. Aplicando un tratamiento específico, ¿se podrá mejorar la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad en el corto plazo?

3. Aplicando el método estático pasivo, estático activo y facilitación neuromuscular propioceptiva, durante 3 meses, ¿se podrá mejorar la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que ya vienen practicando sistemáticamente Pilates Reformer, durante los últimos 2 años consecutivos?

4. Aplicando el método, estático pasivo, estático activo y facilitación neuromuscular propioceptiva, durante 3 meses con 2 estímulos semanales de 1 hora de duración cada uno, ¿habrá una mejora en la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que asisten al estudio Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires, practicando sistemáticamente Pilates Reformer desde hace 2 años consecutivos?

Problema de investigación:

Aplicando el método, estático pasivo, estático activo y facilitación neuromuscular propioceptiva, durante 3 meses con 2 estímulos semanales de 1 hora de duración cada uno, ¿habrá una mejora en la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que asisten al estudio Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires, practicando sistemáticamente Pilates Reformer desde hace 2 años consecutivos?

Estudio y diseño:

Estudio

El tipo de estudio es Descriptivo. Según Sampieri: "Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis" (Dankhe, 1986). Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga" (3).

Diseño

El Diseño es Pre- experimental. Según Sampieri: "En este tipo de diseños, su grado de control, es mínimo y consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo, y después aplicar una medición en una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en estas variables".

En este caso se trabajará con un diseño de pre prueba- estimulo- post-prueba con un solo grupo. Es decir, a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

Objetivos y propósitos:

Objetivos:

- Contar con datos reales del grupo.
- Poner a prueba la hipótesis de investigación.
- Planificar la actividad sobre bases científicas.
- Evaluar las actividades con herramientas homologadas y confiables.

Propósitos:

- Identificar las ventajas derivadas de introducir un programa de entrenamiento, planificando las actividades sobre bases científicas.
- Sentar las bases para investigaciones posteriores.
- Publicar los resultados.
- Concientizar a los alumnos sobre la importancia de trabajar la capacidad flexibilidad del tren superior de manera sistemática.

Hipótesis:

Aplicando el método, estático pasivo, estático activo y facilitación neuromuscular propioceptiva, durante 3 meses con 2 estímulos semanales de 1 hora de duración cada uno, habrá una mejora del 35% en la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que asisten al estudio Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires, practicando sistemáticamente Pilates Reformer desde hace 2 años consecutivos.

Marco teórico:

Pilates Reformer: definiciones y recorrido histórico

Existen diversas definiciones sobre el método Pilates.

Según Joseph Pilates, a su método "Contrología" lo definió como: *"la ciencia y arte del desarrollo coordinado de la mente, el cuerpo y el espíritu a través de movimientos naturales bajo el estricto control de la voluntad").*

Según el Dr. Juan Bosco Calvo (Introductor del método Pilates en España desde 1993 y director de Pilates Polestar en España) *"el método Pilates es un sistema de ejercicios enfocado en la flexibilidad y potenciación del cuerpo. Son series de movimientos controlados que reúnen cuerpo y mente. Casi todos ellos pueden hacerse en el suelo, o también en aparatos específicamente diseñados para trabajar las posibilidades de cada uno bajo la supervisión personalizada de un monitor".)*

Según Adamany: *"el método Pilates es una técnica de acondicionamiento corporal que ofrece una mejora del control mediante estiramiento y fortalecimiento de los músculos a la vez que mejora la flexibilidad, la fuerza, la coordinación y el equilibrio".*

El método Pilates posee una serie de principios que rigen sus ejercicios dando cohesión a las diferentes características que en ellos confluyen. Dichos principios varían según la escuela de formación con la que se trate, según Joseph Pilates en "Return to life", los principios serían explicados de la siguiente manera:

- **Concentración:** la concentración es el elemento necesario para conseguir movimientos de calidad. La mente controla al cuerpo; por tanto, para realizar los movimientos como es debido, es necesario una correcta concentración. De esta forma,

se interiorizan los ejercicios y se aumenta la concepción total del cuerpo. Además, un alto grado de concentración permitirá visualizar el ejercicio y poder ejecutarlo con las mejores habilidades, de ahí que la efectividad del entrenamiento dependerá de la capacidad para concentrarse.

- **Centralización:** la fuente de energía procedente de los músculos abdominales, lumbares y glúteos son lo que se llama "el centro, la casa del poder, el powerhouse". De este centro parten todos los ejercicios en Pilates, por lo tanto hay que aprender a iniciar los movimientos desde ahí. El fortalecimiento de este centro proporcionará una pelvis estable y equilibrada, que mantendrá alineado los miembros inferiores y superiores, lo cual permitirá movimientos más eficaces.

- **Control**: todo ejercicio debe ser controlado, todo movimiento tiene importancia y se debe realizar de forma eficaz y controlada en todo momento. La percepción del movimiento es fundamental para prevenir lesiones. Sin control, se utilizarán siempre los mismos músculos, es decir, los más fuertes, mientras que los débiles seguirán siéndolo. Un adecuado control permitirá realizar el ejercicio con mayor dominio, trabajar con mayor conciencia y por lo tanto mejorar el rendimiento.

- **Respiración:** normalmente, se respira sin pensar demasiado en ello. Sin embargo, la respiración desarrolla la resistencia y la energía, además de favorecer la relajación. También se debe tener en cuenta que el ritmo natural de la respiración facilita la fluidez de los movimientos y marca el ritmo de los ejercicios.

- **Precisión:** está basado en la concentración y en el control. Es necesario ejecutar cada movimiento con precisión, para que de esta forma prime la calidad sobre la cantidad. Los movimientos más pequeños y precisos producen los mayores resultados. Dicha precisión es fundamental para respetar la adecuada alineación.

Historia y antecedentes del pilates reformer:

Joseph Hubertus Pilates (1883-1967) comienza a estudiar el cuerpo humano y la manera de fortalecerlo mediante el ejercicio. De esta manera, con el tiempo llegó a ser un gran atleta. Fue en Inglaterra donde comenzaría a desarrollar su método al ser internado durante la Primera Guerra Mundial, debido a su nacionalidad alemana, en un campo de concentración. Trabajando como enfermero, desarrolló una metodología para mejorar el estado de salud de otros internos mediante el ejercicio. Para los más débiles y enfermos montó sobre las camas un sistema de poleas y cuerdas para ejercitar los músculos, lo cual fue el origen de algunos de sus posteriores aparatos. Con el tiempo desarrollaría un gran número de ejercicios para ser realizados en ellos, así como otros para ser practicados simplemente en el suelo, sobre una colchoneta. En 1923 se trasladó a Estados Unidos y montó en Manhattan, junto a su esposa Clara, un estudio para enseñar su método. Pronto se hizo popular entre coreógrafos y bailarines, cuyas lesiones derivadas del entrenamiento intensivo les obligaban a pasar largos periodos de recuperación e inactividad. Escribió dos libros. En el primero "Tu salud: un sistema correctivo de ejercicio que revoluciona el campo de la Educación Física" (Your Health: A Corrective System of Exercising That Revolutionizes the Entire Field of Physical Education), en 1934, expuso sus teorías y filosofía sobre salud, higiene y ejercicio físico. En el segundo, "Regreso a la vida a través de la Contrología" (Return to Life through Contrology), en 1945, es un manual práctico con 34 ejercicios básicos, para que sus potenciales clientes probaran en su casa, sin necesidad de aparatos, que el método realmente funcionaba. Tras su fallecimiento en 1967, su esposa Clara se hizo cargo del estudio por otros diez años, aunque durante todo ese tiempo fue dirigido por una de las alumnas de Joseph, Romana Kryzanowska. Pilates no formó expresamente profesores de su método, pero varios alumnos abrieron centros para enseñar su práctica y dos de los primeros, Lolita San Miguel y Kathy Grant fueron oficialmente certificados por él para enseñarlo, bajo los auspicios de la Universidad de Nueva York. Junto a Ron Fletcher, que fundó un estudio en Beverly Hills en 1970, comenzó el reconocimiento del método entre los actores de Hollywood, y la psicoanalista Mary Bowen, que abrió su estudio en 1975. Otros profesores, alumnos directos

de Pilates o de segunda generación, que han contribuido a la expansión del método por todo el mundo son: la bailarina Eve Gentry, que ya a comienzos de los años sesenta enseñaba el método en la Universidad de Nueva York y que posteriormente abrió su propio estudio en Santa Fe, Nuevo México; el bailarín Bruce King, que abrió un estudio en Nueva York a mediados de los setenta, y Carola Trier, la única de los alumnos de Pilates que abrió un estudio en vida de éste y con su aprobación.

Una de las principales capacidades a las que apunta a desarrollar la práctica del Pilates Reformer, es, además de la fuerza, la flexibilidad. Dependiendo del tipo de actividad muscular realizada, se puede trabajar la flexibilidad con un sistema dinámico, es decir, con movimientos y elongación muscular, o de sistemas estáticos, que suponen el mantenimiento de posiciones concretas para favorecer el estiramiento muscular.

Entendemos por flexibilidad a "*la capacidad del individuo de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones de la manera más óptima posible, es decir, de realizar movimientos de gran amplitud, ya sea de forma activa o pasiva"*. La flexibilidad es una cualidad física regresiva. Según diversos autores su máximo desarrollo se produce entre los 11 y 14 años. Con el paso de los años y el sedentarismo, la flexibilidad se va perdiendo, por eso, es muy importante la práctica de ejercicio físico y por sobre todo de la flexibilidad que hará que se retrase o regresione el envejecimiento paulatino del sistema músculo-esquelético.

Tipos de flexibilidad

- **Estático pasivo:** Es la forma más utilizada, sencilla y poco riesgosa. El músculo se estira hasta su máximo sin que se produzca dolor. El estiramiento pasivo consiste en colocarse en una posición y mantenerla con ayuda de otra parte del cuerpo, de una asistente o de algún aparato.

- **Estático activo:** Requiere de mayor esfuerzo y concentración. También aumentan los riesgos. La forma general de trabajo es: se estira un músculo hasta su tope, una vez en esta posición el antagonista intenta recuperar la posición inicial mediante una contracción isométrica de unos segundos, mientras continua la fuerza, ya de un compañero o del propio sujeto, para buscar un nuevo tope de elongación.

- **El método de facilitación neuromuscular propioceptiva:** Es la manera más eficaz teniendo en cuenta el tiempo empleado, pero también es la más dificultosa y exigente, además necesita de un profesional o un compañero preparado. Se estira un músculo hasta su tope, una vez en esta posición el antagonista intenta recuperar la posición inicial mediante una contracción isométrica de unos segundos, el compañero o una pared impide que el movimiento, luego el músculo que se estira se relaja, pero sin perder la elongación (posición de estiramiento), para nuevamente intentar una máxima elongación del músculo que estamos estirando. También es llamado el método basado en la contracción-estiramiento, en el que se realiza una contracción isométrica durante 6-8 segundos y más tarde se realiza un estiramiento, consiguiendo mayor amplitud en el movimiento. El ejercicio debe realizarse repitiéndolo de 8-10 segundos y de 3 a 5 veces.

- **Balística:** Es la forma desechada por su poca eficacia y su alto riesgo de lesión. Su forma básica de realización es con un movimiento ejercido por fuerzas, en el cual se lleva una articulación a su máximo de estiramiento, repitiendo el proceso un número determinado de veces. Generalmente es utilizada en entradas en calor activas como parte de la movilidad articular.

Para nuestro trabajo, utilizaremos las 3 primeras. El estático pasivo será posterior a cada ejercicio de fuerza, elongando el músculo que haya sido recientemente trabajado. El estático activo se utilizará al final de la clase junto con el método de facilitación neuromuscular propioceptiva trabajando en parejas.

En la práctica del pilates reformer como en la mayoría de las actividades físicas y deportes, competitivos o no, se hayan implicada una de las principales estructuras del cuerpo humano: El sistema de bipedestación equilibrio y marcha con sus correspondientes huesos, articulaciones y músculos que intervienen en la actividad mencionada.

Estructuras osteoarticulares:

La articulación escapulo-humeral o articulación glenohumeral, es la articulación entre la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula. Es una pelota y toma tipo de articulación sinovial. La articulación glenohumeral permite aducción, abducción, rotación medial y lateral, flexión y extensión del hombro.

La articulación acromioclavicular es la articulación entre el acromion de la escápula y el extremo lateral de la clavícula. Es un tipo plano de articulación sinovial. El acromion de la escápula rota en el extremo acromial de la clavícula.

La articulación esternoclavicular es la articulación del manubrio del esternón y el cartílago costal primero con el extremo medial de la clavícula. Es un tipo de silla sinovial, como una articulación esférica. La articulación esternoclavicular se adapta a una amplia gama de movimientos de la escápula y se puede elevar hasta un ángulo de 60 ° durante la elevación de la escápula.

La articulación escapulocostal, también conocido como la articulación escapulotorácica, es una articulación fisiológica formada entre la escápula y la pared torácica. Es de naturaleza musculotendinosa y está formado predominantemente por el trapecio, el romboide y los músculos serrato anterior. Los movimientos son principalmente de deslizamiento.

La articulación suprahumeral, también conocida como la articulación subacromial, es una articulación fisiológica formada por una articulación del ligamento coracoacromial y la cabeza del húmero. Está formado por la diferencia entre el húmero y el proceso de acromion de la escápula. Este espacio se llena en su mayoría por la bursa subacromial y el tendón del

supraespinoso. Esta articulación tiene un papel durante los movimientos complejos, mientras que el brazo está totalmente flexionado en la articulación escapulohumeral, como cambiar una bombilla.

La articulación escapulo humeral está compuesta por muchos ligamentos y tendones y la atraviesan una gran cantidad de músculos que le dan varios movimientos:

- El movimiento de abducción, cuya conservación es fundamental en la función de todo el miembro superior, consiste en la separación del brazo del tronco hasta los 90°; a partir de 90° e! brazo se acerca de nuevo al eje del cuerpo. El arco de movimiento es de 180°. Si nos referimos a la abducción estricta, debe considerarse a aquélla realizada con una orientación del brazo hacia delante de alrededor de 30°, debido a la orientación de la glena. En la abducción del brazo intervienen todos los componentes de la cintura escapular. La articulación escapulohumeral participa sobre todo de 0° a 90° (incluso hasta 110° si el movimiento es en el plano de la escápula), de 50 a 60° corresponde al espacio de deslizamiento escapulotorácico, de 20 a 30° corresponde a la columna vertebral. También participan en el movimiento de abducción las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular. Articulación escapulohumeral. La abducción de O a 90° del húmero es un movimiento complejo en el que participan todas las estructuras de estabilidad y movilidad. La amplitud del movimiento de la articulación glenohumeral es de 90° y puede alcanzar los 120° al producirse una rotación externa del húmero de 90°, lo que permite que el troquiter pase por debajo del acromion y pueda aproximarse el brazo a la cabeza. Por el contrario, cuando se eleva el brazo en la rotación interna, el troquiter choca con el ligamento acromiocoracoideo, de forma que el movimiento de abducción queda limitado a 60°. El movimiento de rotación escapular proporciona los 60° restantes de abducción. Estructuras musculoligamentosas. Es necesaria la acción combinada de varios músculos, para conseguir la movilidad armónica articular. La mayoría de veces, la

acción muscular es motora y de estabilidad. La acción motora suele deberse a la acción combinada de parejas musculares. La estabilidad articular depende de formaciones capsuloligamentosas y sobre todo de los músculos periarticulares. Durante la abducción, se tensan los ligamentos glenohumeral medio e inferior, los cuales limitan la rotación del húmero sobre el omoplato a 90°. Esta limitación desaparece al colocar el brazo en el plano de la escápula, debido a la relajación de los ligamentos mencionados, y el resultado es una amplitud de movimiento de 120°. La abducción activa no es una contracción aislada del deltoides (en la parálisis del nervio circunflejo existe abducción), pero sí que es el músculo abductor más importante del húmero. El supraespinoso y el deltoides inician el movimiento.

Estructuras musculares:

Músculo pectoral mayor: músculo ancho, plano y triangular que se ubica en la parte anterior y superior del tórax; constituido por tres porciones: Porción clavicular, porción esternocostal y porción abdominal. Su función es la aducción horizontal y rotación interna del hombro.

Músculo pectoral menor: músculo delgado y triangular, profundo al músculo pectoral mayor. Se inserta por tres lengüetas en la cara lateral de la tercera, cuarta y quinta costilla; su cuerpo aplanado asciende oblicuamente hacia el borde medial de la apófisis coracoides donde se inserta mediante un fuerte tendón. La función de este músculo, es el descenso y la tracción hacia delante de la cintura escapular y participa en los movimientos de inspiración.

Músculo subclavio: se ubica por debajo de la clavícula. Se origina en la cara superior del primer cartílago costal de la primera costilla y se inserta en la cara inferior de la clavícula en

el surco del músculo subclavio. Su acción produce descenso de la clavícula y elevación de la primera costilla.

Músculo serrato anterior: es un músculo ancho, aplanado y potente que se encuentra aplicado a la pared del tórax. Su función varía según el punto fijo que se tome: actual como músculo inspiratorio, adosa la escápula a las costillas y participa en el balance de la escápula.

Músculo supraespinoso: se origina de la fosa supraespinosa de la escápula y se interna en el tubérculo mayor del humero; actual como músculo abductor de hombro.

Músculo infraespinoso: este músculo va desde la fosa infraespinosa y borde posterior de la espina de la escápula, se dirige hacia la parte próxima del húmero para insertarse en el tubérculo mayor; es un músculo aductor y retador lateral del hombro.

Músculo redondo mayor: músculo alargado que tiene origen en el borde lateral de la escápula, se dirige hacia la parte anterior del húmero y se inserta en la creta del tubérculo menor; su activación produce aducción y rotación interna de hombro.

Músculo redondo menor: va desde la porción lateral y superior de la fosa infraespinosa hasta su inserción en el tubérculo mayor y cuerpo del humero, hace rotación externa y aducción de hombro.

Músculo subescapular: es un músculo con origen en la fosa subescapular e inserción en el tubérculo menor del humero; los nervios subescapulares superior e inferior son los responsables de su acción, es un aductor y retador interno del hombro.

Músculo deltoides: músculo compuesto por tres porciones con los siguientes orígenes y funciones:

- Porción clavicular: Tercio lateral de la clavícula; anteversión, rotación interna y aducción de hombro.
- Porción acromial: Borde lateral del acromion; abducción horizontal de hombro.
- Porción espinal: Labio inferior del borde posterior de la espina de la escapula; retroversión, rotación lateral y aducción del hombro.

Las tres porciones confluyen en una misma inserción, la tuberosidad deltoidea del humero.

Habiendo dado cuenta de las estructuras que intervienen en la actividad física y más precisamente del tren superior, que es el tema al que el trabajo apunta, podemos decir que en la práctica puntual del pilates reformer intervienen dichas estructuras, y que todos los movimientos que cada articulación puede realizar, extensión, flexión, aducción, abducción, rotación interna, externa y circunducción, se encuentran en todos los ejercicios de pilates tanto de fuerza como de flexibilidad.

Ahora enfocándonos en la característica de nuestra población a estudiar, hombres entre 35 y 60 años, podemos acordar en la división que hace el Dr. José Ricardo Serra Grima, en su libro "Prescripción de ejercicio para la salud", donde diferencia las particularidades del entrenamiento según los grupos etarios:

- Entrenamiento en niños: que abarca desde los 5 hasta los 13 años.
- Entrenamiento con jóvenes adultos: que abarca desde los 14 hasta los 35 años.
- Entrenamiento con adultos mayores: que abarca desde los 35 hasta los 65 años.
- Entrenamiento de la tercera edad: considera a partir de los 65 años.

Nuestro grupo de estudio se encontraría según esta clasificación, entre el grupo de adultos mayores, con lo cual veremos las características de este grupo:

Adultos mayores:

- En este período no es infrecuente la aparición de enfermedades degenerativas del aparato locomotor (osteoporosis y artrosis) que se beneficiarán de la práctica de la actividad física, al mismo tiempo que la condicionan.
- Metabólicamente, los ejercicios anaeróbicos podrían traer riesgos.

- La tendencia hacia un estilo de vida inactivo y sedentario se ve más en esta población y sobre todo en el público femenino.

Generalidades del entrenamiento en este período:

La actividad física se orientará exclusivamente a la salud donde participarán grandes grupos musculares a una intensidad moderada. Se evitarán las sobrecargas en ejercicios de fuerza y cobrará mayor importancia y magnitud el entrenamiento de la flexibilidad.

Por otro lado, Widmore y Costil en "Fisiología del esfuerzo y del deporte", apuntan con mayor énfasis a las características fisiológicas de las mujeres señalando que hasta la pubertad, las mujeres y hombres no difieren significativamente en las mediciones antropométricas. En la pubertad, debido a los cambios hormonales, la composición corporal cambia sustancialmente. La testosterona causa un mayor desarrollo de la masa muscular sobre todo en el tren superior, generando de esta manera una menor movilidad articular propia de la tensión muscular de personas no deportistas y sedentarias y cayendo en la posibilidad de lesiones de nivel musculo tendinoso y osteoarticular.

Sedentarismo:

El sedentarismo se está convirtiendo en algo global en muchos países, a pesar de que está bien demostrado que la actividad física reduce el riesgo de padecer afecciones cardíacas, diabetes y algunos tipos de cáncer, permite controlar mejor el peso y la salud de huesos y músculo y presenta indudables beneficios psicológicos. Por todo ello es necesario un estilo de vida más saludable que incluya actividades físicas. Los estudios sobre las conductas sedentarias se dan a comienzos de los años ´80 cuando se compara el tiempo en que las personas permanecían sentadas frente a la televisión y la obesidad.

Según el Boletín electrónico REDAF del 20 de Diciembre de 2011 y en el artículo escrito por Martín Farinosa, asocia el término sedentarismo, no con la falta de actividad sino con el tiempo que se permanece sentado: *"La conducta sedentaria se viene estudiando al menos desde hace unos 30 años, sin embargo, recién en 2008 se ofreció una definición tendiente a unificar criterios y poder hacer comparaciones entre estudios. A las conductas sedentarias (CS) se las definen hoy como aquellas actividades que no incrementan el gasto energético substancialmente por encima del nivel de reposo".*

"Existen evidencias empíricas acerca del efecto sobre la salud de estar sentados. Los primeros trabajos de CS mostraron que el tiempo mirando televisión se asoció significativamente al sobrepeso y obesidad en varones y mujeres adultas (Tucker & Friedman, 1989; Tucker & Bagwell, 1991). Luego se observó que esta asociación se mantiene independientemente del nivel de actividad física de los participantes (Martínez-González, et al., 1999; Salmon, et al., 2000). Lo mismo ocurre con el síndrome metabólico (Ford, et al., 2005; Sisson, et al., 2009). Es decir, el riesgo de padecer síndrome metabólico y/u obesidad aumenta conforme aumente el tiempo sedentario, y esto sucede incluso en sujetos que realizan suficiente actividad física".

El ACSM en 2011 menciona que, incluso en sujetos suficientemente activos, existen beneficios para la salud reduciendo el tiempo sedentario e interponiendo entre las actividades sedentarias pequeños momentos estando de pie y haciendo actividad física.

Estado del Arte

Estudio N°1:

De la facultad de Educación y ciencia de Málaga: EFECTOS DEL MÉTODO PILATES SOBRE LAS CAPACIDADES DE FUERZA, FLEXIBILIDAD, AGILIDAD Y EQUILIBRIO EN CICLISMO PROFESIONAL DE MOUNTAIN.

RESUMEN Gran cantidad de bibliografía explica la historia, fundamentos y ejercicios del Método Pilates pero apenas hay estudios que aporten datos científicos en relación con el alto rendimiento deportivo. Nuestro objeto de estudio es comprobar qué efectos tiene la aplicación de un entrenamiento basado en el método Pilates sobre la fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio en un ciclista profesional de mountain bike. El diseño es de tipo intragrupo, (serie temporal de diseño intrasujeto) ya que el sujeto, Rubén Ruzafa, es el único ciclista profesional de Málaga. Campeón de España de 2005, 2006 y 2008 y Campeón del Mundo en 2005 y 2008. Se han llevado a cabo 6 mediciones (3 para la línea base y 3 para la evaluación posterior). Se ha medido la fuerza máxima, (cálculo sobre una repetición máxima) en sentadillas, press de banca, cuádriceps y femorales. La fuerza explosiva con la detente horizontal. La fuerza resistencia con abdominales hasta la fatiga. La coordinación en la prueba de slalom; La flexibilidad con el sit and reach y el equilibrio con la prueba flamenca. Existe mejora de la fuerza en todas sus manifestaciones (máxima, explosiva, resistencia), de la agilidad, flexibilidad y del equilibrio tras un programa de entrenamiento de Pilates de 3 días a la semana durante 4 semanas. Por tanto, se cumple la hipótesis planteada, que defendía que si la utilización del método, en el entrenamiento, ha supuesto una mejora en las cualidades físicas, su aplicación incidirá en la mejora de las mismas en ciclistas profesionales de mountain bike. Palabras clave: Pilates, fuerza, flexibilidad, agilidad, equilibrio, ciclismo de mountain bike, ciclista profesional.

Estudio N°2:

TESIS DOCTORAL EFECTO DE LA PRÁCTICA DEL MÉTODO PILATES: BENEFICIOS EN ESTADO DE SALUD, ASPECTOS FÍSICOS Y COMPORTAMENTALES Teresa García Pastor Directora: Dra. Susana Aznar Laín Toledo, 2009.

RESUMEN El Método Pilates es un método de acondicionamiento físico dirigido al desarrollo conjunto del cuerpo y de la mente del practicante. El Método Pilates se ha adaptado a la perfección a la demanda existente en el mundo de la actividad física y la salud, pero a pesar de que la práctica es muy elevada y el número de publicaciones divulgativas es alto, no hay una gran fundamentación científica. El objetivo de este estudio es valorar los beneficios asociados al MP en: i. estado de salud percibida, que engloba estado de salud general percibida y salud de la espalda; cambios físicos, que incluye cambios antropométricos, de fuerza y flexibilidad, y posturales; cambios comportamentales, que engloba cambios en el estado de salud emocional percibida, hábitos de práctica de actividad física y estado de auto eficacia generalizada. El primer estudio que realizamos fue un estudio piloto con 27 adultos activos donde se valoraron los cambios antropométricos y los beneficios esperados y percibidos, antes de empezar el programa y después de 12 semanas de práctica. El segundo estudio se realizó en 59 adultos sanos, comparando la fuerza funcional en tres grupos diferentes: i. participantes de clases de acondicionamiento físico general, ii. Practicantes del MP, sedentarios. A partir de estos dos trabajos, se diseñaron los siguientes estudios que fueron estudios de intervención controlados. El estudio 3 valoró los cambios de salud percibida y comportamentales pre y post 20 semanas, en 56 adultos sanos divididos en dos grupos: practicantes del MP y sedentarios. El estudio 4 fue una valoración de los cambios físicos de antropometría, fuerza funcional y flexibilidad, en 56 adultos sanos divididos de la misma manera que en estudio 3 y con la misma duración. En el último estudio valoramos los cambios en la estabilidad postural pre y post un programa intensivo de MP durante 10 semanas en 50 estudiantes universitarios divididos en dos grupos: i. alumnos de un curso de

formación de instructores de MP, alumnos de CC del Deporte. Los resultados nos sugieren que la práctica del MP puede ayudar a crear cambios físicos, comportamentales y de estado de salud percibida. Entre los cambios físicos encontramos diferencias significativas tras un periodo de práctica de Método Pilates en antropometría, fuerza, flexibilidad y estabilidad postural. Observamos cambios comportamentales en el estado de salud emocional percibida gracias a la práctica del II Método Pilates. En el estado de salud percibido observamos una disminución del dolor lumbar y un aumento en la actividad física vigorosa tras 20 semanas de práctica del Método Pilates. Estos resultados nos sugieren que la práctica del Método Pilates es una herramienta útil para la mejora de la calidad de vida.

Marco de Referencia:

Características de la Muestra:

La edad de los alumnos está comprendida entre los 35 y 60 años, 4 tienen 35 años, 2 tienen 36 años, 2 tienen 39 años, uno tiene 41 años, uno tiene 43 años, 3 tienen 48 años, uno tiene 49 años y 4 tienen 55 años y 2 tienen 60. Uno presenta lesiones previas de tipo tendinitis en el manguito rotador ya tratado y curado y el resto no posee lesiones de ninguna índole tampoco ninguno ha practicado a lo largo de sus vidas ningún deporte o actividad física de manera sistemática durante más de 2 años seguidos. La mayoría han comenzado con esta actividad en mi estudio de Pilates en septiembre del 2016, siendo ésta la única actividad sostenida por mayor tiempo en sus vidas. 12 de los 20 trabajan 8 hs. promedio por día, 5 veces a la semana (de lunes a viernes), 3 tienen horarios rotativos de 10 horas de trabajo diario 6 veces por semana (de lunes a sábado) los 5 restantes son jubilados o viven de bienes y alquileres. Todos viven en las inmediaciones del estudio de Pilates por lo cual se trasladan caminando, en auto o bicicleta

Características de la Institución:

El Estudio de Pilates Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga cuenta con 4 Reformers 1 de los cuales cuenta con media torre, 4 pelotas de esfero dinamia, 8 colchonetas, 8 pelotas de tamaño medio para trabajos posturales y de relajación, 4 bandas de goma para realizar trabajos de flexibilidad de manera individual, 4 bastones de 2 metros de longitud, 4 tablas de salto y un espaldar de 2 metros de altura.

Instrumentos de recolección de datos:

TEST DE CIRCUNDUCCION DE BRAZOS DE J. LITWIN Y G. FERNNDEZ

(reseña histórica)

Sirve para evaluar la flexibilidad en el movimiento de rotación y antepulsión y retropulsión de los brazos desde la posición de parados con piernas ancho de caderas y extendidas. Mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una soga o bastón metrado con el cual se determinará en centímetros los datos a tener en cuenta. El bastón o soga se toma con ambas mano y codos extendidos y se buscará con las manos lo más juntas posibles realizar una circunducción de brazos desde adelante hacia atrás pasando por arriba de la cabeza y volver y se medirá la distancia entre los pulgares, también se mide el ancho de los hombros de deltoides a deltoides y la primera medida se le resta a la segunda medida y así se obtiene el resultado interpretado en la tabla de valoración.

Tabla de referencia del Test de circunducción de brazos:

Flexibilidad	Distancia alcanzada (cm)
Mala	Mas de 50
Regular	De 49 a 37
Bueno	De 36 a 30
Muy Bueno	De 29 a 18
Excelente	Menos de 17,5

Fuente: Evaluación en Educación Física y Deportes. Julio Litwin – Gonzalo Fernández. Editorial Stadium, Enero 1995 (2)

Plan de trabajo

Se realizaron 2 sesiones semanales de 1 hora de duración de la cual se utilizarán 20 minutos del trabajo específico durante 3 meses (septiembre, octubre y noviembre de 2019). No se pudieron estipular días fijos para las sesiones, pero todos respetaron en su mayoría los dos estímulos semanales, hubo intencionalidad especial en cuanto a la elección de los meses en que se realizó el trabajo de campo ya que dichos meses son los que se evidencia año a año la mayor concurrencia de los alumnos a la práctica de Pilates reformer. La franja horario usada fue de 18 a 21 hs teniendo entre 2 y 4 alumnos por sesión. Cada ejercicio consta de series de entre 8 y 10 repeticiones y la tensión de los resortes será acorde a la fuerza de cada alumno. Tanto la entrada en calor como el cierre de las clases será exactamente la misma en todos los estímulos.

Clase 1 de septiembre:
Entrada en calor: movilidad articular de miembros inferiores y calentamiento de la zona media.
Ejercicios:
Serie de pies (imagen 1)
El 100 (imagen 2)
Pierna libre (imagen 3)
Cintas a los pies (imagen 4)
Flexibilidad estática pasiva

Desarrollo:
Brazos acostados (imagen 5), caballito sin box (imagen 6)
Tabla de salto (imagen 7), glúteos, vitalizaciones.
Trabajo de 10 minutos de zona media.
Flexibilidad estática activa luego de cada ejercicio.

Cierre: flexibilidad en parejas con el método de acortamiento estiramiento. Tren superior (tríceps, bíceps, pectorales, dorsales, abdominales). Tren inferior (glúteos, cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y aductores).

Clase 2 de septiembre:

Desarrollo:

10 minutos de abdominales.

Superman (imagen 8) y jump de brazos (imagen 9)

Patinador (aductores y abductores) (imagen 10)

Clase 3 de septiembre:

Desarrollo:

Stomag masage (imagen 11)

Sirena (imagen 12)

Abdominales invertidos (imagen 13), carpas (imagen 14)

Tirones de cintas (imagen 15), caballito de rodillas (imagen 16)

Laterales con barra (imagen 17), con correas (imagen 18)

Clase 4 de septiembre:

Desarrollo:

Stm con pelota (imagen 19)

Short box frontal (imagen 20) y lateral (imagen 21)

Pelvis lift anclada y de isquio (imagen 22), glúteos con box (imagen 23), 2 cintas a 1 pie (imagen 24)

Clase 5 de septiembre:

Desarrollo:

Brazos acostada con piernas imagen 25), back (imagen 26), teaser (imagen 27)

Serie de rodillas (imagen 28), long (imagen 29), down (imagen 30) up (imagen 31)

Subidas al banco, sentadillas, estocadas.

Clase 6 de septiembre:

Desarrollo:

Tabla de salto frontal, lateral y con box.

Trabajo de brazos y abdominales con box y tabla, brazos hacia delante.

Clase 7 de septiembre:

Desarrollo:

Serie de abdominales.

Cintas a los pies con pelota grande de esferodinamia (imagen 32) Patinador.

Superman con isquiotibiales y flexiones de brazos (imagen 33)

Snake lateral (imagen 34) Estrellas (imagen 35)

Clase 8 de septiembre:

Desarrollo:

2 cintas a 1 pie, laterales con correa, glúteos con correas y box (imagen 36)

Abdominales con box fuera de la cama, en barra, laterales (imagen 37)

Brazos acostadas laterales (imagen 38)

Clase 9 de septiembre:

Desarrollo:

Laterales con barra, brazos acostadas laterales, laterales con correa.

Tabla de salto lateral, abdominales laterales con bastón (imagen 39), tirones de correa.

Brazos delante de rodillas.

Clase 1 de octubre:

Desarrollo:

Shortspine (imagen 40), overhead (imagen 41)

Serie de abdominales, row 1 y 2 (imagen 42)

Serie de rodillas, elefante (imagen 43), arabesque (imagen 44)

Clase 2 de octubre:

Desarrollo:

Pierna libre con pelvis lift (imagen 45)

Pelvis lift anclada y con isquio.

Serie de rodillas a 1 pierna (imagen 46)

2 cintas a 1 pie.

Caballito sin box, con box (imagen 47), brazos adelante (imagen 48)

Vitalizaciones, peso muerto, sentadillas.

Clase 3 de octubre:

Desarrollo:

Acostada brazos laterales.

Push barrel (imagen 49), push box (imagen 50), estocadas.

Abdominales con box y cintas, glúteos con box y cintas.

Clase 4 de octubre:

Desarrollo:

Pierna libre con pelvis lift, laterales con correa.

Abdominales laterales y serie larga de abdominales.

Invertidos, snake.

Patinador en rotación externa, peso muerto, 2 cintas a 1 pie.

Shortspine.

Clase 5 de octubre:

Desarrollo:

Stm.

Caballito sin box.

Cintas a los pies.

Serie de rodillas, elefante, arabesque.

Short box, superman y push box.

Clase 6 de octubre:

Desarrollo:

Shortspine, overhead, brazos acostados laterales.

Cintas a los pies, glúteos con barrel y box.

Laterales con barra y correa.

Tirones de correa, brazos acostadas sobre box (imagen 51), back, teaser.

Long, down, up, serie de rodillas, elefante.

Clase 7 de octubre:

Desarrollo:

Tabla de salto

Push hombreras con trabajo de mancuernas de brazos (imagen 52)

Patinador con trabajo de mancuernas, estocadas.

Brazos delante de rodillas, caballito de rodillas.

Subidas al banco, peso muerto, cintas a los pies.

Clase 8 de octubre:

Desarrollo:

Cintas a los pies, 2 cintas a 1 pie, laterales con barra, correas. Push barra, box y hombreras.

Tabla de saltos, patinador.

Clase 9 de octubre:

Desarrollo:

Stm con pelotita y sin pelotita.

Navajas (imagen 53) estrellas.

Serie de rodillas, run, Front.

Clase 1 de noviembre:

Desarrollo:

Brazos acostadas arriba del box.

Abdominales con cintas y box.

Glúteos con cintas y box laterales y frontales.

Isquio trinity (imagen 54) 2 cintas a 1 pie, pelvis lift anclada y con isquio, peso muerto.

Shortspine, overhead, teaser.

Clase 2 de noviembre:

Desarrollo:

Cintas a los pies, 2 cintas a 1 pie, patinador.

Glúteos con barrel y box.

Superman con jump.

Clase 3 de noviembre:

Desarrollo:

Pierna libre con pelvis lift, 2 cintas a 1 pie, glúteos con box.

Abdominales 10 minutos.

Fuerza de brazos con pelota de esferodinamia, caballito con box, snake frontal y laterales.

Clase 4 de noviembre:

Desarrollo:

Laterales con correa, glúteos con hombreras.

Abdominales series.

Superman, snake lateral.

Clase 5 de noviembre:

Desarrollo:

Pierna libre con pelvis lift, laterales con barra, glúteos con cintas y box.

Abdominales.

Caballito sin box, trabajo de esferodinamia.

Clase 6 de noviembre:

Desarrollo:

Patinador, glúteos laterales con box y cintas.

Abdominales.

Caballito con box y sin box.

Short box.

Trabajo de esferodinamia para brazos.

Clase 7 de noviembre:

Desarrollo:

Pierna libre con peso, estocadas, vitalizaciones.

Abdominales.

Tirones con cintas.

Short laterales, esferodinamia espinales (imagen 55)

Clase 8 de noviembre:

Desarrollo:

Pelvis lift de isquio y anclada, sentadillas.

Abdominales.

Brazos delante de rodillas, Superman con isquio.

Esferodinamia abdominales, brazos y sentadillas.

(hacer tabla tipo microciclo donde figuren los 3 meses y las fechas y horarios de asistencia y días)

Variables Intervinientes:

Temperatura: La temperatura ambiente se mantiene estable durante todas las clases de 20 a 24 grados centígrados, posibilitado por el aire acondicionado.

Asistencia: Se tomará asistencia todas las clases para conocer con que porcentaje se trabajó durante el estudio.

Lugar de trabajo: Estudio de Pilates con 4 Reformers, aire acondicionado, música, ventilador, pelotas, bastones, mancuernas de variados pesos, colchonetas.

Altura del mar: 25 metros en la provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Clases dictadas: Se considerarán las clases efectivamente dictadas pudiendo recuperarse las que se suspendan por cualquier razón fortuita.

Horario: 18.00 Hs. a 21.00 Hs.

Análisis de los Datos:

Tabla de referencia del Test de circunducción de brazos:

Flexibilidad	Distancia alcanzada (cm)
Malo	Mas de 50
Regular	De 49 a 37
Bueno	De 36 a 30
Muy Bueno	De 29 18
Excelente	Menos de 17,5

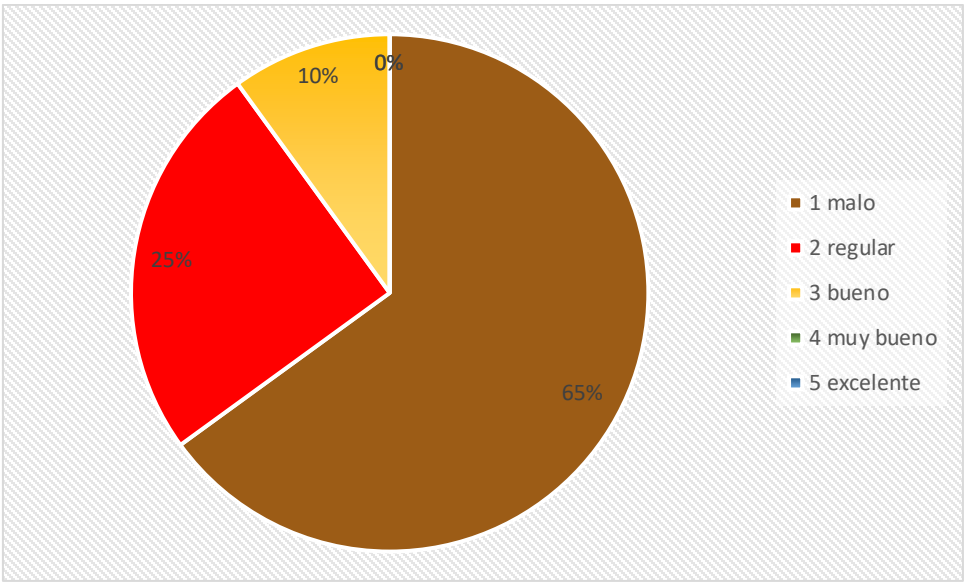
Fuente: Evaluación en Educación Física y Deportes. Julio Litwin – Gonzalo Fernández. Editorial Stadium, Enero 1995 (2)

PRE-TEST

Resultados del Pre-Test

Alumnos	test (cms.)	Valores
Diego O.	70	Malo
Anibal F.	78	Malo
Patricio T.	81	Malo
Carlos R.	74	Malo
Sebastian C.	82	Malo
Marcos P.	62	Malo
Gabriel G.	45	Regular
Rodrigo R.	30	Bueno
Julian B.	45	Regular
Jorge M.	69	Malo
Victor D.	51	Malo
Daniel A.	77	Malo
Pablo M.	47	Regular
Andres R.	57	Malo
Mariano L.	68	Malo
Pablo R.	32	Bueno
Lucas D.	53	Malo
Santiago C.	39	Regular
Manuel M.	68	Malo
Martin A.	44	Regular

Gráfico:



Según los datos obtenidos el 10% de la muestra es Bueno, el 25% es Regular, el 65% es Malo, ninguno está en Muy Bueno ni en Excelente. Por lo cual, sumando Regular y Malo se encuentra el 90 % de los alumnos varones testeados, lo que confirma el déficit en la capacidad flexibilidad del tren superior, a pesar de los años que llevan trabajando.

Desarrollo Estadístico

X	F	X.F	X^2.F
30	1	30	900
32	1	32	1024
39	1	39	1521
44	1	44	1936
45	2	90	4050
47	1	47	2209
51	1	51	2601
53	1	53	2809
57	1	57	3249
62	1	62	3844
68	2	136	9248
69	1	69	4761
70	1	70	4900
74	1	74	5476
77	1	77	5929
78	1	78	6084
81	1	81	6561
82	1	82	6724
1059	N=20	1176	73826

Media Aritmética

$\bar{X} = \frac{\sum X.F}{N}$ $\bar{X} = \frac{1176}{20}$ $\bar{X} = 58,8$

$\bar{X}^2 = 3457,44$

Desvío Standar

$$S = \sqrt{\frac{x^2.F}{n} - x^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{73826}{20} - 3457,44}$$

$$S = \sqrt{3691,3 - 3457,44}$$

$$S = \sqrt{233,86}$$

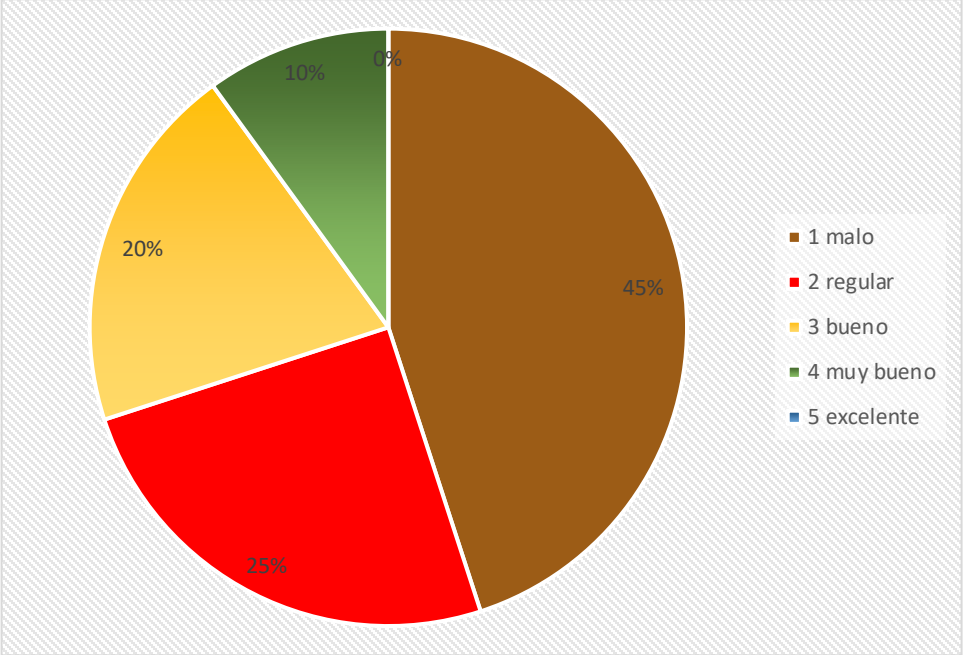
S = 15,29

POST –TEST

Resultados del Post-Test

Alumnos	test (cms.)	Valores
Diego O.	58	Malo
Anibal F.	74	Malo
Patricio T.	68	Malo
Carlos R.	75	Malo
Sebastian C.	66	Malo
Marcos P.	48	Regular
Gabriel G.	35	Bueno
Rodrigo R.	27	Muy Bueno
Julian B.	32	Bueno
Jorge M.	57	Malo
Victor D.	46	Regular
Daniel A.	64	Malo
Pablo M.	42	Regular
Andres R.	49	Regular
Mariano L.	60	Malo
Pablo R.	26	Muy Bueno
Lucas D.	44	Regular
Santiago C.	31	Bueno
Manuel M.	66	Malo
Martin A.	35	Bueno

Gráfico:



Según los datos obtenidos, luego del periodo de trabajo, el 10% de la muestra se encuentra en Muy Bueno, el 20% en Bueno, el 25% Regular, el 45 % en Malo y ninguno está en Excelente. Por lo cual el 70% de los casos están por debajo de Bueno, Muy Bueno y Excelente, pero apareció el valor de Muy Bueno que en el test inicial aparecía en valor 0% y ahora tiene el 10% y disminuyo el valor de Malo.

Desarrollo Estadístico

X	F	X.F	X^2.F
26	1	26	676
27	1	27	729
31	1	31	961
32	1	32	1024
35	2	70	2450
42	1	42	1764
44	1	44	1936
46	1	46	2116
48	1	48	2304
49	1	49	2401
57	1	57	3249
58	1	58	3364
60	1	60	3600
64	1	64	4096
66	2	132	8712
68	1	68	4624
74	1	74	5476
75	1	75	5625
1059	N=20	1003	55107

Media Aritmética

$\bar{X} = \frac{\sum X.F}{N}$ $\bar{X} = \frac{1003}{20}$ $\bar{X} = 50,15$

$\bar{X}^2 = 2515,02$

Desvío Estándar

$$S = \sqrt{\frac{x^2.F}{n} - x^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{55107}{20} - 2515,02}$$

$$S = \sqrt{2755,35 - 2515,02}$$

$$S = \sqrt{240,33}$$

S = 15,50

T Student

$$T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{{S_1}^2}{N_1} + \frac{{S_2}^2}{N_2}}}$$

$$T = \frac{58{,}8 - 50{,}15}{\sqrt{\frac{15{,}29^2}{20} + \frac{15{,}50^2}{20}}}$$

$$T = \frac{8{,}65}{\sqrt{\frac{233{,}78}{20} + \frac{240{,}25}{20}}}$$

$$T = \frac{8{,}65}{\sqrt{11{,}68 + 12{,}01}}$$

$$T = \frac{8{,}65}{\sqrt{23{,}69}}$$

$$T = \frac{8{,}65}{4{,}86}$$

$$T = 1{,}7798$$

Grados de libertad

GL= (N1+N2)-2

GL= (20+20)-2

GL= 38

GL	Niveles de Confianza	.05	.01
35		1,6896	2,438
38		1,7798	
40		1,6839	2,423

El valor obtenido de 1,7798 en la T de Student es superior al valor de referencia del nivel de confianza de la tabla en .05 pero inferior al valor .01 por lo cual el nivel de mejora alcanzado fue significativo.

Porcentaje

$$\frac{\sum \text{pre-test} - \sum \text{post-test}}{\sum \text{pre-test}} . 100 =$$

$$\frac{1176 - 1003}{1176} . 100 =$$

$$\frac{173}{1176} . 100 =$$

0,14.100= 14%

El porcentaje de mejora alcanzado del 14% es muy inferior al 35% pronosticado en la hipótesis de investigación, quedando confirmada la hipótesis nula.

Conclusiones:

Según la hipótesis planteada que indicaba que: Aplicando el método, estático pasivo, estático activo y facilitación neuromuscular propioceptiva, durante 3 meses con 2 estímulos semanales de 1 hora de duración cada uno, habrá una mejora del 35% en la capacidad flexibilidad del tren superior de los alumnos varones de 35 a 60 años de edad que asisten al estudio Neo Pilates y Funcional de Villa Luzuriaga, provincia de Buenos Aires, practicando sistemáticamente Pilates Reformer desde hace 2 años consecutivos.

El porcentaje de mejora alcanzado del 14% es muy inferior al 35% pronosticado en la hipótesis de investigación, quedando confirmada la hipótesis nula.

El valor obtenido de 1,7798 en la T de Student es superior al valor de referencia del nivel de confianza de la tabla en .05 pero inferior al valor .01 por lo cual el nivel de mejora alcanzado fue significativo para este grupo y en estas condiciones experimentales.

Por esa razón, más allá de los datos obtenidos, la investigación queda abierta para futuras recapitulaciones del trabajo, donde se puedan aplicar otras variables y otras condiciones experimentales, como, por ejemplo, mayor duración del estímulo, más meses de trabajo, más estímulos semanales, etc. en la búsqueda permanente de mejorar el rendimiento de los practicantes de Pilates Reformer.

Comparando nuestro trabajo con los estudios que aparecen en el Estado del Arte las diferencias y similitudes son las siguientes: Con respecto al Estudio N°1: "EFECTOS DEL MÉTODO PILATES SOBRE LAS CAPACIDADES DE FUERZA, FLEXIBILIDAD, AGILIDAD Y EQUILIBRIO EN CICLISMO PROFESIONAL DE MOUNTAIN", podemos decir que este estudio al igual que la presente investigación coinciden en varios aspectos, la mejora de las capacidades físicas, la diferencia es que nosotros sólo trabajamos con una sola capacidad y la investigación de la Facultad de Educación y Ciencia de Málaga abarcó más capacidades condicionales y coordinativas. La muestra de la mencionada facultad es de un solo individuo y en la presente investigación la muestra es de 20 personas. Por último en dicho estudio se centran en la flexibilidad del tren inferior y nosotros en el tren superior, así como también la mejora postural en la columna y movilidad articular.

Está demostrado en estos estudios, así como en esta investigación, que el método Pilates ayuda a crear cambios físicos antropométricos de carácter permanente, así como la mejora en el bienestar saludable de las personas y su calidad de vida.

Con respecto al Estudio N°2: "TESIS DOCTORAL EFECTO DE LA PRÁCTICA DEL MÉTODO PILATES: BENEFICIOS EN ESTADO DE SALUD, ASPECTOS FÍSICOS Y COMPORTAMENTALES", en este estudio se indaga con una muestra más grande pero también lo que investiga es un aspecto mucho más amplio ya que toma varias capacidades y además la injerencia que tiene el método Pilates en la vida cotidiana y salud de una población más grande en cuanto a parámetros. La investigación que se realizó en esta tesis se centra en una población más específica con una muestra significativa y haciendo hincapié en una capacidad en particular, la flexibilidad en tren superior.

Como cierre es importante destacar que, el entrenamiento sistemático de la capacidad flexibilidad del tren superior resulta fundamental, no sólo en el nivel deportivo de alto rendimiento porque ayuda a evitar lesiones y potenciar las acciones propias de la actividad, optimizando el rendimiento y los resultados en las instancias propias de la competencia, sino también como parte de la salud del individuo a lo largo de la vida.

Bibliografía:

Dietrich Harre (1987), "*Teoría del Entrenamiento Deportivo",* Buenos Aires, Editorial Stadium.

Hernández Sampieri, Roberto (1997), *"Metodología de la Investigación"*, Colombia, Panamericana Formas e Impresos S.A.

Jorge Litwin y Gonzalo Fernández (1995) 1ª edición, "Evaluación en Educación Física y Deportes", Editorial Stadium

Meinel, Kurt y Schnabel, Günter (1987), *"Teoría del movimiento",* Buenos Aires, Editorial Stadium.

Serra Grima, José Ricardo 1ª edición, "*Prescripción de ejercicio físico para la salud",* Barcelona, Editorial Paidotribo.

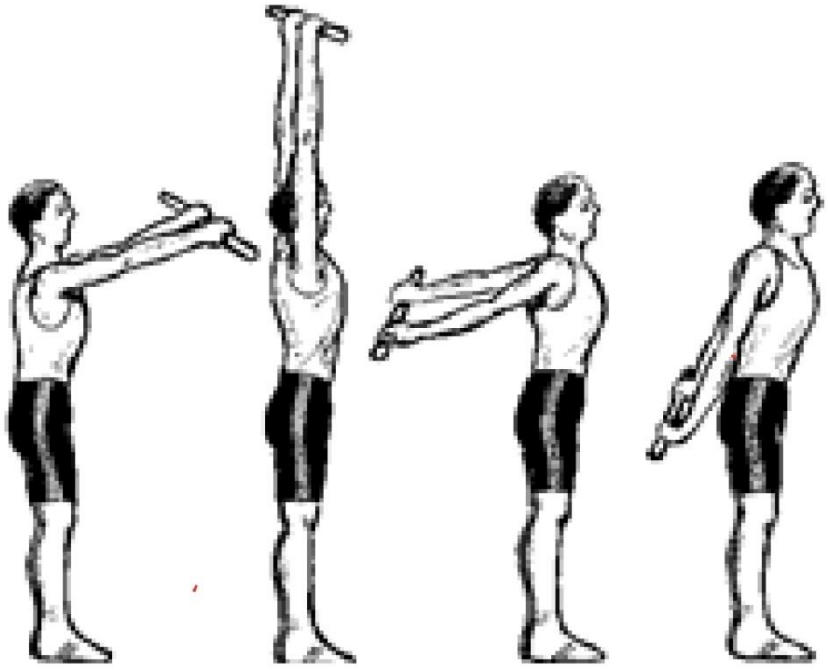
Wilmore y Costill, 5ª edición, "*Fisiología del esfuerzo y del deporte"*, Editorial Paidotribo.

Página de internet:

www.redaf.gob.ar. Boletín electrónico redaf. "*Conducta sedentaria y salud: antecedentes y estado actual de la cuestión".* AÑO 1, Nº 15, 20 de Diciembre de 2011.

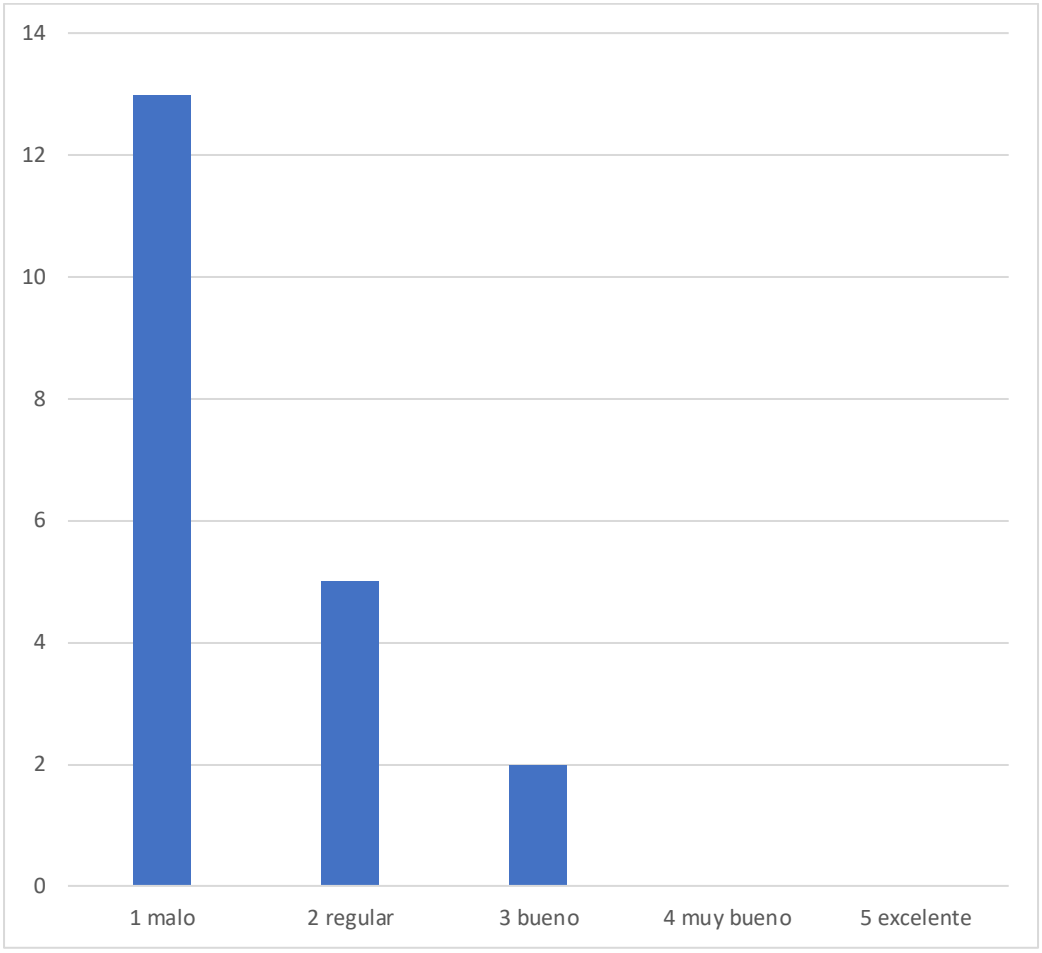
ANEXOS

<u>Anexo 1:</u> Gráfico del test.

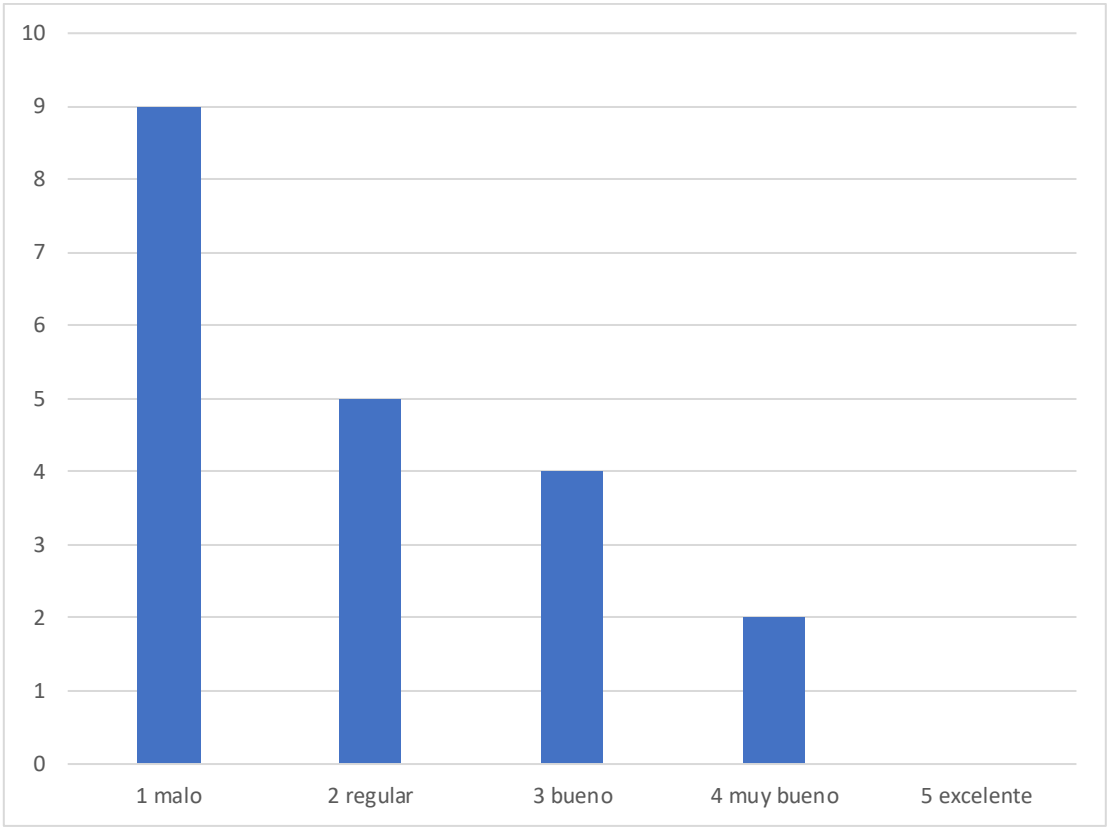


Anexo2: Gráfico comparativo Pre-Test y Post-Test

Pre-Test



Post-Test


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1 malo
2 regular
3 bueno
4 muy bueno
5 excelente

Anexo 3: Planilla de asistencia

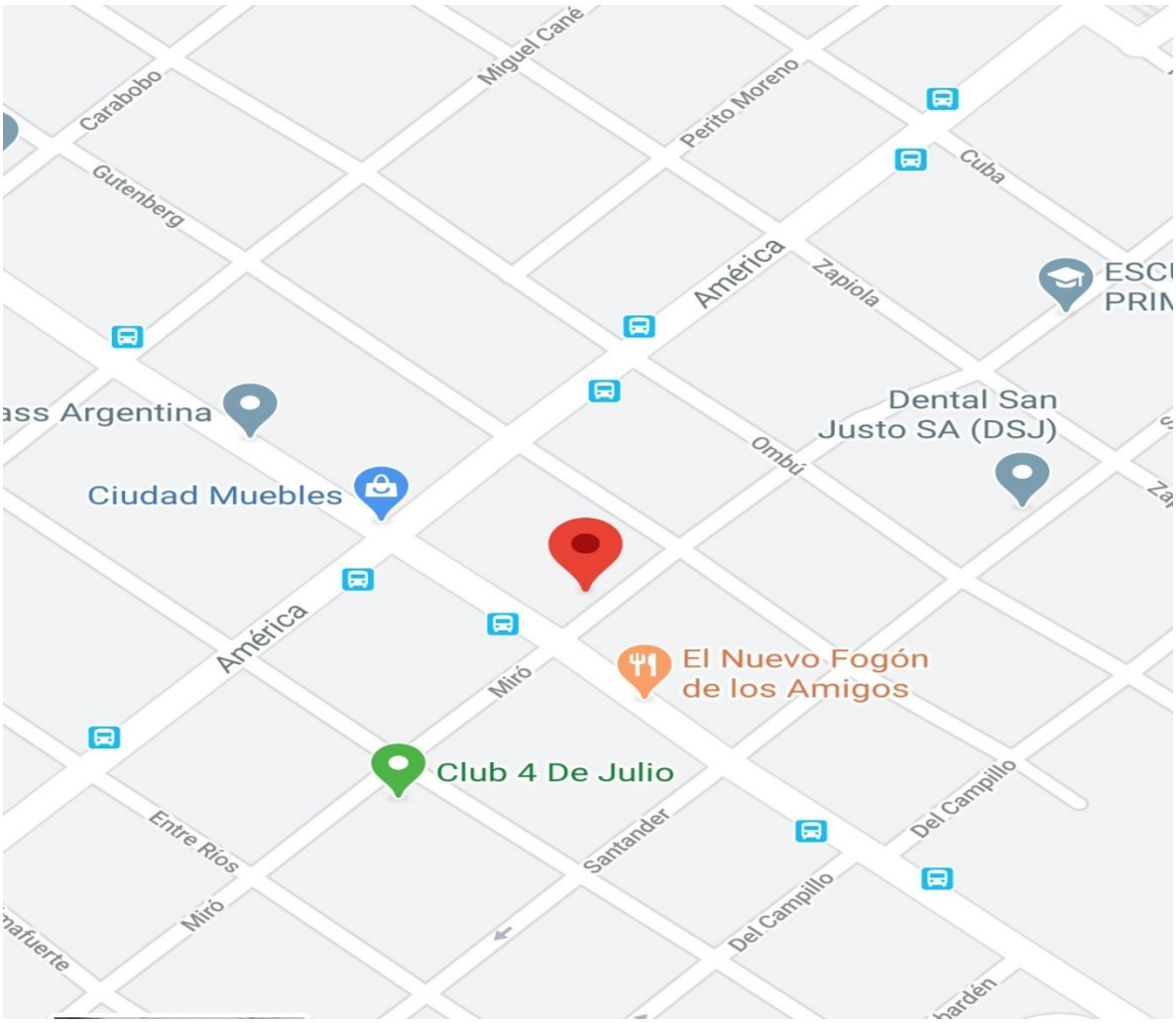
Planilla de asistencia Neo pilates y Funcional						
Mes: Septiembre		**Dia**				
Alumnos	Estimulos semanales	**Lunes**	**Martes**	**Miercoles**	**Jueves**	**Viernes**
Diego O.	2	3/10/17/24		5/12/19/26		
Anibal F.	2		4/8/11/25		6/13/20/27	
Patricio T.	2	3/10/17/24				7/14/21/28
Carlos R.	2		4/8/11/25		6/13/20/27	
Sebastian C.	2		4/8/11/25		6/13/20/27	
Marcos P.	2	3/10/17/24				7/14/21/28
Gabriel G.	2		4/8/11/25		6/13/20/27	
Rodrigo R.	2	3/10/17/24			6/13/20/27	
Julian B.	2		4/8/11/25			7/14/21/28
Jorge M.	2	3/10/17/24			6/13/20/27	
Victor D.	2					
Daniel A.	2	3/10/17/24		5/12/19/26		
Pablo M.	2		4/8/11/25			7/14/21/28
Andres R.	2	3/10/17/24		5/12/19/26		
Mariano L.	2					
Pablo R.	2		4/8/11/25			7/14/21/28
Lucas D.	2	3/10/17/24			6/13/20/27	
Santiago C.	2	3/10/17/24			6/13/20/27	
Manuel M.	2			5/12/19/26		7/14/21/28
Martin A.	2			5/12/19/26		7/14/21/28

Planilla de asistencia Neo pilates y Funcional						
Mes: Octubre		**Dia**				
Alumnos	Estimulos semanales	**Lunes**	**Martes**	**Miercoles**	**Jueves**	**Viernes**
Diego O.	2	7/14/21/28		2/9/16/23/30		
Anibal F.	2		1/8/15/22/29		3/10/17/24/31	
Patricio T.	2	7/14/21/28				4/11/18/25
Carlos R.	2		1/8/15/22/29		3/10/17/24/31	
Sebastian C.	2		1/8/15/22/29		3/10/17/24/31	
Marcos P.	2	7/14/21/28				4/11/18/25
Gabriel G.	2		1/8/15/22/29		3/10/17/24/31	
Rodrigo R.	2	7/14/21/28			3/10/17/24/31	
Julian B.	2		1/8/15/22/29			4/11/18/25
Jorge M.	2	7/14/21/28			3/10/17/24/31	
Victor D.	2					
Daniel A.	2	7/14/21/28		2/9/16/23/30		
Pablo M.	2		1/8/15/22/29			4/11/18/25
Andres R.	2	7/14/21/28		2/9/16/23/30		
Mariano L.	2					
Pablo R.	2		1/8/15/22/29			4/11/18/25
Lucas D.	2	7/14/21/28			3/10/17/24/31	
Santiago C.	2	7/14/21/28			3/10/17/24/31	
Manuel M.	2			2/9/16/23/30		4/11/18/25
Martin A.	2			2/9/16/23/30		4/11/18/25

Planilla de asistencia Neo pilates y Funcional						
Mes: Noviembre		**Dia**				
Alumnos	Estimulos semanales	**Lunes**	**Martes**	**Miercoles**	**Jueves**	**Viernes**
Diego O.	2	4/11/18/25		6/13/20/27		
Anibal F.	2		5/12/19/26		7/14/21/28	
Patricio T.	2	4/11/18/25				1/8/15/22/29
Carlos R.	2		5/12/19/26		7/14/21/28	
Sebastian C.	2		5/12/19/26		7/14/21/28	
Marcos P.	2	4/11/18/25				1/8/15/22/29
Gabriel G.	2		5/12/19/26		7/14/21/28	
Rodrigo R.	2	4/11/18/25			7/14/21/28	
Julian B.	2		5/12/19/26			1/8/15/22/29
Jorge M.	2	4/11/18/25			7/14/21/28	
Victor D.	2					
Daniel A.	2	4/11/18/25		6/13/20/27		
Pablo M.	2		5/12/19/26			1/8/15/22/29
Andres R.	2	4/11/18/25		6/13/20/27		
Mariano L.	2					
Pablo R.	2		5/12/19/26			1/8/15/22/29
Lucas D.	2	4/11/18/25			7/14/21/28	
Santiago C.	2	4/11/18/25			7/14/21/28	
Manuel M.	2			6/13/20/27		1/8/15/22/29
Martin A.	2			6/13/20/27		1/8/15/22/29

<u>Anexo 4:</u> Ubicación de la institución.

Miró 2083, entre Gutemberg y Pte. Perón. B1753FDG Villa Luzuriaga, Buenos Aires. https://maps.app.goo.gl/iannqwGxaVLGMdyD9



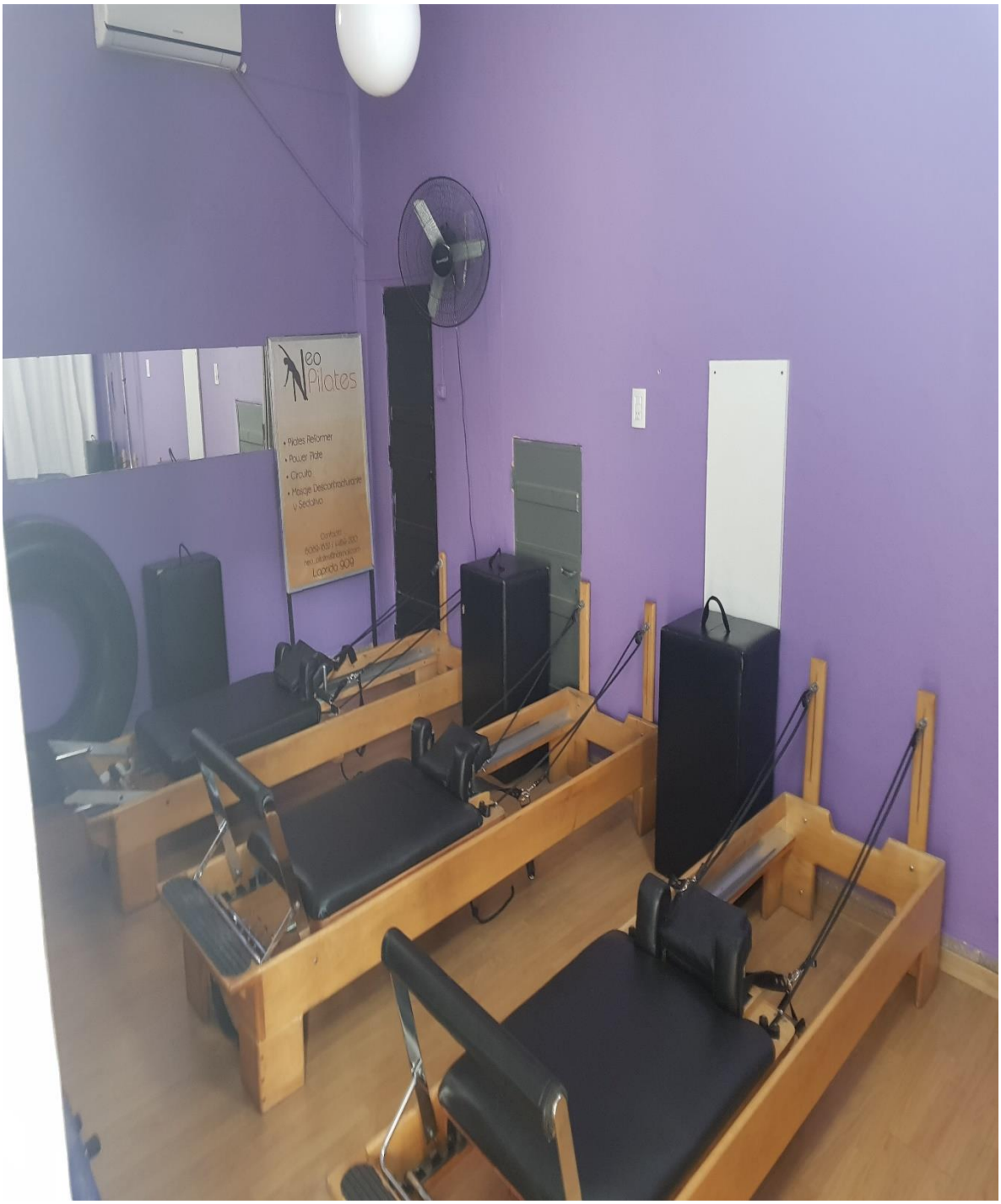
<u>A</u>

<u>nexo 5:</u> Fotos del lugar




Miró
2085
FUNCIONAL Y PILATES
NEO
11 3463 4568
NEOPILATESFUNCIONAL
FUNCIONAL Y PILATES
NEO
CLASES
PERSONALIZADAS
RESISTENCIA
MUSCULAR
FUERZA AGILIDAD
POTENCIA




eo
Pilates
• Pilates Reformer
• Power Pilate
• Circuito
• Masaje Descontracturante
y Sedativo
Lapridy 909