

**LA INCIDENCIA DE LA PRACTICA DE PILATES EN LA FLEXIBILIDAD Y
FUERZA MUSCULAR EN LOS ESTUDIANTES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



NAZARETH VANEGAS QUILINDO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA, CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN
FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES.
POPAYÁN
2014**

**LA INCIDENCIA DE LA PRACTICA DE PILATES EN LA FLEXIBILIDAD Y
FUERZA MUSCULAR EN LOS ESTUDIANTES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



NAZARETH VANEGAS QUILINDO

Directora:

Mg. ANA ROVIRA GONZÁLEZ

Fisioterapeuta.

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA, CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN
FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES.
POPAYÁN
2014**

DEDICATORIA

La obtención de este logro, la dedico especialmente a Dios todo poderoso, por concederme la oportunidad de vivir y haber alcanzado la meta propuesta.

A mi madre, a ella le debo su apoyo, su valiosa colaboración y su esperanza puesta en mí, para alcanzar un peldaño más en mi Formación personal y profesional.

A mis familiares, amigos y compañeros que me colaboraron, gracias por darme ánimos para y terminar mi carrera profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra manera permitieron que este sueño de alimentar mi conocimiento, mis esperanzas y mi futuro se puedan hacer realidad, para poder transmitir mis saberes en el entorno, laboral, profesional y personal.

Nazareth Vanegas Quilindo

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa agradecimientos a:

En primera instancia agradezco a Dios por darnos las facultades para poder estudiar, comprender y apropiar los conocimientos que adquirimos a lo largo de nuestra carrera, a nuestra familia por su apoyo incondicional y por creer en nosotros.

A los Docentes del Programa de Licenciatura en Educación Básica, con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes de la **UNIVERSIDAD DEL CAUCA**, por sus aportes valiosos en las diferentes asignaturas enfocadas al Programa.

De manera especial a mi Directora de grado Mg. **ANA ROVIRA GONZÁLEZ**, y la Asesora **NANCY YANETH MOLANO**; que por sus orientaciones, y valiosa colaboración en el desarrollo del trabajo permitieron terminar el trabajo de grado para alcanzar la meta propuesta.

A los compañeros, amigos y profesores, por la constante colaboración durante todo este proceso.

La Autora.

CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCIÓN	10
1 MARCO TEORICO	14
1.1 ACTIVIDAD FISICA Y SALUD	14
1.1.1 Concepto Actividad Física (A.F)	14
1.1.2 Concepto de Salud.	15
1.2 ACONDICIONAMIENTO FISICO SALUDABLE	17
1.3 BENEFICIOS Y VENTAJAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SALUD.	18
1.4 JOVENES UNIVERSITARIOS	19
1.5 MÉTODO PILATES	20
1.5.1 Descripción del Método Pilates y su origen.	20
1.6 DESCRIPCIÓN DE TEST DE PRUEBAS SELECCIONADAS EN MIEMBROS SUPERIORES	26
1.6.1 Test de Flexibilidad. Test Seated and Reach modificado	26
1.6.2 Prueba de Elevación de Brazos y Manos (Flexibilidad en miembros superiores).	27
1.6.3 Prueba de Extensión de Tronco y el Cuello (Flexibilidad en tronco).	27
1.6.4 Test de Prueba de Abdominales (Fuerza Abdominales).	28
1.6.5 Test de Resistencia a la Fuerza de los Cuádriceps.	29
1.7 FLEXIBILIDAD	31
1.7.1 Factores que determinan la Flexibilidad	33
1.8 FUERZA MUSCULAR	39
1.8.1 Factores que determinan la Fuerza Muscular	40
2. ÁREA PROBLEMICA	42
3 ANTECEDENTES	45

4	CONTEXTO SOCIAL	49
5	JUSTIFICACIÓN	51
6	OBJETIVOS	54
6.1	OBJETIVO GENERAL	54
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	54
7.	METODOLOGÍA	55
7.1	TIPO DE ESTUDIO	55
7.2	POBLACIÓN	55
7.3	MUESTRA	57
7.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	57
7.4.1	Criterios de Inclusión	57
7.4.2	Criterios de Exclusión	57
7.4	VARIABLES	57
7.4.1	Variable Dependiente	57
7.4.2	Variable Independiente	57
7.4.3	Variables Sociodemográficas	58
7.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	58
7.5.1	Técnicas de Observación directa.	58
7.5.2	Instrumentos de Recolección	58
7.5.3	Procedimientos por Fases.	58
7.6	ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	59
8	RESULTADOS	60
9	DISCUSIÓN	67
10	CONCLUSIONES	70
11	RECOMENDACIONES	71
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	ANEXOS	77

LISTA DE TABLAS

		Pag
Tabla 1	Comparación de las Características del concepto de salud según evolución conceptual.	16
Tabla 2	Escala para evaluar los resultados del test, según género	27
Tabla 3	Prueba de Flexibilidad elevación de brazos y manos	27
Tabla 4	Prueba de Flexibilidad extensión de tronco y el cuello.	28
Tabla 5	Clasificación según la edad y el número de repeticiones realizadas durante la prueba.	29
Tabla 6	Clasificación de los Resultados (Segundos) de Test de resistencia a la fuerza de Cuádriceps	30
Tabla 7	Escala para clasificar resultados del Test de Flexo extensiones de brazo modificado para mujeres	31
Tabla 8	Test de Wells	60
Tabla 9	Test de cuádriceps izquierdo.	61
Tabla 10	Test de cuádriceps derecho.	62
Tabla 11	Test de Flexión de codo. Repeticiones.	63
Tabla 12	Test de Flexibilidad de hombro.	64
Tabla 13	Test de Flexibilidad Tronco	65
Tabla 14	Test de Abdominales.	66

LISTA DE GRAFICAS

		Pag
Gráfico 1	Test de Wells de acuerdo a la evaluación inicial y final	61
Grafico 2	Test de Cuádriceps izquierdo de acuerdo a la evaluación inicial y final.	62
Grafico 3	Test de Cuádriceps derecho de acuerdo a la evaluación inicial y final.	63
Grafico 4	Test de Flexión de Codos. Repeticiones.	64
Grafico 5	Test de Flexibilidad de Hombros.	65
Grafico 6	Test de Flexibilidad de Tronco	66
Grafico 7	Test de Abdominales.	67

LISTA DE ANEXOS

		Pág
Anexo A	Encuesta dirigida a Estudiantes del Programa Actividad Física. Grupo Pilates. Universidad del Cauca.	76
Anexo B	Consentimiento Informado. Facultad de Ciencia Naturales Exactas y de la Educación Departamento de Educación Física.	77

INTRODUCCIÓN

La actividad física cobra cada vez más importancia por los beneficios que brinda para la salud de quienes la practican. Por ello se hace indispensable que esta actividad se planifique y desarrolle adecuadamente para obtener los rendimientos que una práctica adecuada proporciona y alcanzar los mejores resultados. Asimismo, es fundamental que los profesionales implicados en temas de actividad física, deporte y salud, tengan los conocimientos apropiados y habilidades necesarias para lograr que la planificación y la práctica de dichas actividades se adecúen a cada individuo y situación social, con el fin de percibir, manejar y controlar los aspectos relacionados con ella, como son el bienestar físico, psicológico y social.¹

Según estudios e investigaciones sobre la práctica de actividad física en Colombia, se ha detectado un incremento significativo en los últimos años. En el 2010, practicar ejercicio físico para mantener y/o mejorar la salud fue un motivo para el 27% de la población y pasó al 32% en el año 2011, esto podría estar muy relacionado en que las prácticas físico – deportivas se difunden en mayor medida entre la población adulta, y entonces el motivo de la salud adquiere una mayor prioridad.² Moscoso y cols. (2011); en encuestas más recientes han evidenciado como los motivos relacionados con la salud son la razón de la práctica de ejercicio físico para un 46.8% de los practicantes, mientras que ese porcentaje aumenta a un 63.4% en el colectivo de las personas mayores.

¹ LÓPEZ GORDILLO, Ana María. Actividad Física, Deporte y Cultura. (2007). El método Pilates en la Actividad Física Saludable p. 231.

² MOSCOSO SÁNCHEZ, D, MOYANO ESTRADA, E, Biedma Velásquez, L, Fernández-Ballesteros. García, R, Martín Rodríguez, M, Ramos González, C, Rodríguez-Morcillo Baena, L y Serrano del Rosal, R (2011). Colección Estudios Sociales Núm. 26. Deporte, Salud y Calidad de Vida. Fundación "la Caixa".

Dentro de la práctica de actividad física para la mejora de la salud, el tipo de actividades también ha cambiado. Por ejemplo, actualmente en las diferentes instalaciones deportivas se observa que el espacio destinado al trabajo cardiovascular en un gimnasio se ha multiplicado y en cuanto al ejercicio de fuerza, la oferta de material es mucho más amplia que años atrás: peso libre, máquinas de resistencia variable, máquinas de rango libre de movimiento, etc. y todas las actividades propuestas se adaptan a un público cada vez más diverso y selectivo.³

La oferta de clases dirigidas también ha ampliado considerablemente su abanico de posibilidades con un incremento muy importante en las actividades cuerpo mente, el ejercicio consciente y el trabajo postural. En base a todos estos cambios, "**El Método Pilates**", se ajustó a la demanda existente y se ha convertido en una ocupación adecuada para muchas personas que no practicaban actividad física anteriormente; y al mismo tiempo, en una actividad que complementa el entrenamiento o el ejercicio para los practicantes habituales con el fin de solucionar sus problemas de espalda.⁴

En virtud de ello, toda esta evolución que ha permanecido dentro del mundo de la actividad física interconectada con la salud y especialmente con el Método Pilates, podría estar relacionada con la introducción de la "*filosofía Wellness*", puesto que actualmente se trata de combinar la vertiente deportiva con el bienestar y la salud, entendiendo la salud como la consecución de un completo bienestar corporal, mental y social.⁵

En la actualidad hay más de 29 referencias de las cuales tan solo 11 son estudios de intervención sobre el método pilates, además de una tesis doctoral que cuenta

³ GARCIA PASTOR, Teresa. (2009) Efectos de la Práctica del Método Pilates. Beneficios en Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla – La Mancha. Toledo. p. 30

⁴ Ibid, op cit. p. 31.

⁵ Anderson BD, Spector A (2000). "Introduction to Pilates-Based Rehabilitation." Orth Phys Ther Clin North Am 9: 395.

con estudios experimentales controlados. Por tanto, existe una demanda por conocer los fundamentos científicos de dicho Método, tanto por parte de sus practicantes, instructores, entrenadores personales, médicos y rehabilitadores. Esta información podría incrementar el conocimiento del Método Pilates y ayudar a la prescripción adecuada por parte de los profesionales de las ciencias médicas, de la rehabilitación y de la actividad física.⁶

El método y la práctica Pilates, ha sido creado para mejorar la movilidad del cuerpo en forma consciente, con control de los movimientos a través del equilibrio entre la mente y el cuerpo para desarrollar una condición física general. Este método Pilates ha originado diversas investigaciones sobre las diferentes capacidades físicas entre ellas la: **Flexibilidad y la Fuerza Muscular**.⁷ En este sentido estos dos conceptos se manejan en todo el desarrollo de la presente investigación con el fin de conocer los efectos que tienen en la práctica pilates en los estudiantes de la actividad física formativa en la Universidad del Cauca.

En este orden de ideas se desarrolla la investigación denominada: **LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA DE PILATES EN LA FLEXIBILIDAD Y FUERZA MUSCULAR EN LOS ESTUDIANTES DE ACTIVIDAD FISICA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**, con el propósito fundamental de determinar el efecto que tiene la práctica pilates una vez por semana sobre la flexibilidad y fuerza muscular en los estudiantes del programa de actividad física formativa de la Universidad del Cauca.

Para ello, se aplicó la metodología de estudio descriptivo, método cuantitativo, porque permitió medir algunos aspectos de la condición física determinando la población muestra de 24 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión

⁶ GARCIA PASTOR, Teresa. (2009) Efectos de la Práctica del Método Pilates. Beneficios en Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla – La Mancha. Toledo. p. 30

⁷ MORAS G. (2012). Análisis crítico de los actuales test de flexibilidad. Correlación entre algunos de los test actuales y diversas medidas antropométricas. En, Merino, R., & Fernández, E. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Revista International Journal of Sport Science, 52-70. 2009.

y con los requerimientos del objeto de estudio, teniendo en cuenta cuatro variables: Flexibilidad, Fuerza muscular, Edad y género. Por otra parte de corte longitudinal, mide en dos o más ocasiones las variables involucradas.

La investigación tuvo como resultado analizar las variables involucradas y determinó que la actividad física de la práctica de pilates una vez por semana, no genera cambios significativos en la flexibilidad y fuerza muscular.

La realización del presente trabajo de grado, está dividido por los siguientes capítulos: Capítulo I. Marco Teórico; donde se abordan los siguientes ítems: actividad física, acondicionamiento físico saludable, beneficios y ventajas de la actividad física en la salud, jóvenes universitarios, método pilates, descripción del método pilates, descripción de los test de pruebas seleccionadas en miembros superiores, conceptos de: Flexibilidad, Fuerza muscular. Capítulo II. Area Problemática, Capítulo III. Antecedentes de la investigación. Capítulo IV. Contexto Social. Capítulo V. Justificación. Capítulo VI. Objetivos, donde se describen, objetivo General y Objetivos Especificos. Capítulo VI. Metodología. En este punto se argumenta el tipo de estudio, la población, la muestra, los criterios de inclusión y exclusión y las variables. Capítulo 8. Técnicas e Instrumentos de Recolección de información, donde se describe el instrumento de recolección y el análisis de la información. Capítulo IX. Resultados. Donde se especifica los análisis descriptivos sociodemográficos y significancia del método pilates. Capítulo X. Discusión. Capítulo XI. Conclusiones y Capítulo XII. Recomendaciones. .

En este trabajo se encontró hallazgos en la población del programa de actividad física formativa de la Universidad del Cauca, adscritos al programa de Pilates, lo que supone una optimización en la flexibilidad y bienestar de cada estudiante.

I. MARCO TEORICO

1.1. ACTIVIDAD FISICA Y SALUD.

La actividad física está muy relacionada con la salud son dos términos que se emplean cotidianamente en diversos entornos laborales, familiares y contextos y actualmente por las características y tendencias de la sociedad que cobran aún mayor prevalencia e importancia para mantener un cuerpo sano y una mente equilibrada, siendo temas de preocupación y debate entre la población.⁸

1.1.1. Concepto Actividad Física (A.F)

La actividad física se define como un movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Se trata de un término amplio que engloba el concepto de “ejercicio” físico⁹

Desde una perspectiva más general pueden distinguirse, sin embargo, dos aspectos fundamentales en la actividad física el primero es el cuantitativo, que se encuentra en relación directa al consumo y movilización de la energía necesaria para realizar la A.F., es decir, a la actividad metabólica, directamente vinculado con el mencionado concepto de A.F. El segundo aspecto es el cualitativo, vinculado estrechamente al tipo de la actividad que se ha de realizar y en el que el propósito y el contexto social en los que se desarrolla constituyen los componentes más determinantes. (Casimiro A J. (1999) ¹⁰

⁸ WORLD Health Organization: Reducing risks, promoting healthy life. World Health Report 2002. In: 2002; Geneva: World Health Organization; 2002

⁹ GORAN MI, Treuth MS. Energy expenditure, physical activity, and obesity in children. *Pediatr Clin North Am* 2001, 48:931-953.

¹⁰ CASIMIRO ANDÚJAR, A.J.; ÁGUILA SOTO, C.; ARTÉS RODRÍGUEZ, E.M. (1999): La aplicación de cuestionarios en la investigación sobre estilos de vida relacionados con la salud. En: Sáenz López-Buñuel, P.; Tierra Orta, J.; Díaz Trillo, M.(Coord.): Actas del XVII Congreso Nacional de Educación Física. Universidad de Huelva.

Además, las actividades físicas forman parte del acervo cultural de la humanidad, desde las más cotidianas, como andar, a otras menos habituales, como el fútbol o cualquier otro deporte. Asimismo, tampoco podemos olvidar que las actividades físicas son prácticas sociales puesto que las realizan las personas en interacción entre ellas, otros grupos sociales y el entorno (Devís y cols., 2000).¹¹

A continuación se hace referencia al concepto de salud.

1.1.2. Concepto de Salud.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS 1946), en su Carta Magna o Carta Constitucional, describen el concepto integral definiéndola como “El estado de completo bienestar físico, mental y social y no la simple ausencia de la Enfermedad”. En este sentido existe una total interrelación entre los tres (3) componentes de la salud: La dimensión física referida a las posibles alteraciones en el funcionamiento del organismo, la dimensión mental o psíquica y la dimensión social respecto a las relaciones interpersonales.¹² En cada una de estas dimensiones física, psicológica y social de la salud se puede contemplar dos extremos absolutamente contrapuestos, por una parte, un estado de signo positivo y por otra, un estado de signo negativo.¹³

Sólo cuando la salud va más allá de la ausencia de enfermedad y se entiende como "bienestar global" (wellness), las relaciones con actitudes perjudicial A.F. pueden verse aumentadas. El "bienestar global" es un término más amplio que el de bienestar personal (wellbeing) porque incorpora contenidos experienciales, sociales y ambientales a la noción de salud. De esta manera, la búsqueda de bienestar nos permite llevar una vida digna, más allá de la simple supervivencia, y también, nos permite hablar de calidad de vida. Es, pues, dentro de este nuevo

¹¹ DEVÍS, J. (Coord.) (2000). Actividad Física, deporte y salud. INDE, Barcelona

¹² PEREA R (1999). Educación para la Salud. Las materias transversales como criterio de Calidad Educativa. III. Jornadas sobre LOGSE. Proyecto Sur de Ediciones S.A.L. Granada.

¹³ DAVIDSON M. K. J A comparison of five low back pain disability questionnaires. Reliability and responsiveness “ Physical Therapy. 2002. 82 (1) : 8 (24)

marco conceptual donde la A.F. amplía sus relaciones con la salud más allá de su carácter biológico, añadiéndole también el carácter experiencial y el social.¹⁴

La actividad física, pueden convertirse, entonces, en un elemento de bienestar con gran repercusión en la vida de todas las personas, estén sanas o no, enfermas o no y tengan o no tengan alguna incapacidad. De esta manera podemos llegar a decir que todas las personas pueden extraer beneficios saludables de algún tipo de actividad física.¹⁵

De esta manera, la búsqueda de bienestar permite llevar una vida digna, más allá de la simple supervivencia, y también, nos permite hablar de calidad de vida. Es, pues, dentro de este nuevo marco conceptual donde la actividad física amplía sus relaciones con la salud más allá de su carácter biológico, añadiéndole también el carácter experiencial y el social.¹⁶. Ver tabla 1.

Tabla 1. Comparación de las Características del concepto de Salud según evolución conceptual.

CONCEPTO RENOVADO	CONCEPTO TRADICIONAL
Positivo	Negativo
Dinámico (se construye continuamente)	Puntual (presencia o no de enfermedad)
Perspectiva integral (más general).	Perspectiva parcial.
Competencia multiprofesional	Competencia del sector sanitario
El sujeto participa en la construcción	El sujeto es pasivo, "paciente" de la enfermedad.

Fuente: GENERELO, E. (1999). La salud...Algo más que un discurso teórico. VIII Curso de E.F. en la escuela: Actividad Física y salud. Departamento de expresión corporal, plástica y corporal y sus didácticas, Huelva.

¹⁴ - DEVÍS, J.; DEVÍS, F.J.; GARCÍA, S.; PEIRÓ, C.; SÁNCHEZ, R. (1998). La salud y las actividades aeróbicas. G.P.P. Ed. Física, Valencia.

¹⁵ DELGADO, M. (1996). Actividad física para la salud en Educación Primaria. En: Romero, C.; Linares, D.; De la Torre, E. (Coord.). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de los contenidos de la Educación Física Escolar. Promeco. Universidad de Granada.

¹⁶ LOPEZ MIÑARRO, Pedro Angel. (1999). La Salud y la Actividad Física en el Marco de la Sociedad Moderna. Facultad de Educación Universidad de Murcia. p. 22

1.2. ACONDICIONAMIENTO FÍSICO SALUDABLE.

Cortell (2009), en su tesis sobre “*Efectos de un programa personalizado de entrenamiento funcional de la fuerza en mujeres con dolor lumbar crónico*”, hace referencia a un análisis sobre el acondicionamiento físico, explicando la evolución por la que pasan los siguientes conceptos: Condición física, Fitness y Wellness, como se refiere a continuación, lo cual ayudará a valorar dónde se encuentra enmarcado el método pilates y determinar por qué es una disciplina tan de moda en los últimos tiempos.¹⁷

El concepto de condición física, forma física, aptitud física o Physical Fitness, ha recibido diferentes interpretaciones en función del autor y del movimiento histórico, al que se haga referencia. Boruchard et. Al (1990) la definían como la capacidad para rendir satisfactoriamente en un trabajo muscular. Para González Gallego (1992), consiste en una serie de atributos que las personas tienen o adquieren y que se relacionan con la capacidad de realizar una actividad física, implica el funcionamiento óptimo de todos los sistemas del organismo, es decir, la eficiencia óptima del organismo que hace posible desarrollar el mayor potencial fisiológico del propio individuo.¹⁸ Porta (1993), lo define también como el mantenimiento y mejora de las capacidades físicas básicas, para lograr un equilibrio biológico que armonice las cualidades psicosomáticas del individuo en cualquier actividad o ejercicio físico.

Se ha considerado que una persona, cuanto mayor o mejor condición física tuviera, mayores niveles de salud le correspondería. Hoy sabemos que esto no es del todo cierto. Parece ser que los beneficios se dan cuando la actividad física realizada cumple una serie de criterios que la hacen saludable. De hecho, un

¹⁷ CORTELL, T, J (2009). Tesis Doctoral, “Efectos de un Programa personalizado de entrenamiento funcional de la Fuerza en mujeres con dolor lumbar crónico”, Universidad de Alicante.

¹⁸ GONZALEZ GALLEGO. J. (1992). Fisiología de la Actividad Física y el Deporte Madrid. Interamericana McGraw Hill.

aumento de intensidad suele acarrear un incremento paralelo de los riesgos llegando incluso a situarlos por encima de los beneficios.¹⁹

1.3. BENEFICIOS Y VENTAJAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SALUD.

En el mundo actual tan acelerado, se torna nuestras vidas en un estado de completa actividad, las tensiones físicas, y mentales, el cansancio a los que no vemos sometidos, suponen una serie de amenazas para la salud. Se pasa innumerables horas sentados en un computador o encorvados sobre el escritorio, o se va de un lado a otro levantando y arrastrando pesos, y haciendo estragos en nuestro cuerpo y nuestra mente.

En este sentido la práctica de actividad física se configura como una de las principales conductas que favorecen la promoción de la salud, por ello entraría a formar parte de lo que se denomina un estilo de vida saludable que, según Mendoza et al (1994), se podría definir como aquel que puede “añadir años a la vida y vida a los años”. De esta forma, se ayudaría a las personas a alcanzar una edad avanzada sin perder sus facultades físicas e intelectuales.

Según Chillón (2005), comenta y afirma en su Tesis Doctoral, son diversos los estudios que confirman los beneficios que reporta la práctica de actividad física controlada y planificada sobre la salud, argumentando la positiva relación existente entre la actividad física y beneficios para la salud.²⁰

Gran número de estudios analizados, coinciden en destacar similares beneficios de la actividad física, con el inconveniente de centrarse fundamentalmente sobre todos los investigadores del ámbito fisiológico, sólo en los beneficios sobre la salud física o fisiológica.

¹⁹ LOPEZ, M. P. A (2002). Mitos y Falsas creencias en la práctica Deportiva. Barcelona. Inde. P. 45

²⁰ CHILLÓN P. (2005). Tesis Doctoral. “ Efectos de un Programa de intervención de Educación Física, para la salud en adolescentes de 3. E.S.O. Universidad de Granada.

1.4. JOVENES UNIVERSITARIOS

En este punto en la presente investigación se refiere a considerar la etapa de la juventud como una de las más trascendentes del ser humano, porque su desarrollo, formación y actividad física se centra en esta etapa y porque el proceso de estudio se realiza con población joven entre edades de 18 a 24 años.

La juventud, es en esta etapa donde se forjan los caminos definitivos para la vida adulta. De igual manera allí se inicia un proceso consiente acerca de lo bueno y lo malo para la vida, y se inicia la adquisición de hábitos que son adquiridos por gusto propio. Qué mejor que ayudar a que los jóvenes se den cuenta, de que la actividad física y su práctica conllevarán a optimizar de gran manera la salud y que les ayudarán a prevenir muchas enfermedades futuras que pueden desarrollarse por el ritmo de la vida actual.

Una definición importante es la que da José Manuel González en su obra *actividad física, deporte y vida*.

“Los jóvenes se sitúan en una etapa de búsqueda y crecimiento, de construcción de su propia identidad y de un nuevo lugar en el mundo. Son sujetos en proceso de construcción, de las características que definen su imagen social y que señalan sus límites y posibilidades de sus prácticas de ser y de su deber ser como miembro de una comunidad.”²¹

La juventud es un proceso crucial, ya que en la búsqueda de identidad los jóvenes pueden adquirir el gusto por la actividad física y no por los videos juegos, adquiriendo gusto por lo que les haga bien a su vida y a su salud. De igual manera, la aceptación en un grupo ayuda a formar su autoestima y que mejor que un joven haga parte de un grupo, que sienta interés por la realización de actividades destinadas a fortalecer la salud y los hábitos saludables.

²¹ GONZÁLEZ, José Manuel. *Actividad física deporte y vida*. 2010. Pág. 26

Los jóvenes de hoy se dejan llevar por hábitos que no son sanos para su salud, como fumar, beber o simplemente no hacer nada, y si a eso le sumamos la cotidianidad de la vida, se tendrá como resultado personas con una alta probabilidad de sufrir enfermedades.

Inculcar en los jóvenes la actividad física es importante como lo recalca José Manuel González en su obra *actividad física, deporte y vida*.

“La actividad física es muy buena, para la salud física y mental y para la integración social de los jóvenes. Los juegos, el deporte y otras actividades físicas ayudan a los jóvenes a desarrollarse sanos y robustos, a adquirir confianza en sí mismos, experimentar sentimientos de éxito, desarrollarse e integrarse socialmente. Contribuyen a prevenir y controlar, los sentimientos de ansiedad y de depresión, y ayudan a evitar y reducir, el tabaquismo, el consumo de alcohol y las drogas así como los comportamientos violentos.”²²

Como se evidencia en este texto, la realización de actividad física es óptima en la vida tanto física como mental de los jóvenes, sin dejar a un lado el aspecto social. Los jóvenes que practican actividad física tienen muchas menos posibilidades de adquirir enfermedades. Además de que optimiza la interacción entre pares y por tanto puede hablarse de relaciones interpersonales más estables y aceptación de sí mismo. Un joven que practique cotidianamente actividad física, es menos vulnerable a caer en perversiones como el cigarrillo y el alcohol entre otras y por tanto desarrollar conductas violentas que ocasionarán problemas en su vida tanto social como familiar.

1.5. MÉTODOS PILATES

1.5.1. Descripción del Método Pilates y su Origen.

E Método Pilates, desde sus principios, conceptos, características, las cuales conforman, la filosofía de esta disciplina.

²² GONZÁLEZ, José Manuel. *Actividad física deporte y vida*. 2010. Pág. 35

Los orígenes de la misma surgen a partir de Joseph H. Pilates, sus conocimientos y vivencias a lo largo de toda una vida en la observación del cuerpo humano y de su funcionamiento natural denominado “Controlología”. Pilates lo definió como “la ciencia y el arte del desarrollo coordinado cuerpo-mente-espíritu a través de los movimientos naturales bajo el control estricto de la voluntad.”²³

El objetivo de los movimientos de la Controlología es ejercitar al máximo cada fibra muscular de los 800 músculos motores voluntarios que se pueden modificar. De hecho, la esencia de la filosofía Controlológica es entrenar cada célula del cerebro para que coopere con las demás. El método presenta principios básicos, los cuales no varían frente a la existencia de diferentes modalidades. Algunas de ellas se realizan con la ayuda de máquinas especialmente diseñadas y otras se practican en el suelo, sobre una colchoneta, aunque pueden incorporar diversos aparatos.

Los principios del Método se basan en;

- **La Respiración**, la cual es de capital importancia en los ejercicios de Pilates dado que los mismos, deben ser ejecutados con ritmo respiratorio, con el propósito de obtener una óptima oxigenación a todos los tejidos del cuerpo, utilizando como patrón respiratorio el denominado, costal inferior.
- **La Concentración**, como segundo punto importante, dado que la mente es quién guía al cuerpo, por lo tanto, una focalización mental es necesaria cuando se llevan a cabo los ejercicios del Método.
- **La Alineación y Estabilización**, referido en primer lugar, a la elongación axial, que permite aumentar levemente el espacio intervertebral y trabajar la musculatura intrínseca de la columna (sistema estabilizador local y global). En segundo lugar a la articulación de la columna escapular, fundamental para disminuir las sobrecargas musculares de la región cervical.

²³ Joseph Pilates. Regreso a la vida a través de la Controlología (Return to Life through Controlology), 1945. p.10

- Como otro principio tenemos el **Control del Centro y Conexión**, llamado Powerhouse, el control del mismo, induce a comenzar cada ejercicio desde el Músculo transverso abdominal, origen de todo movimiento, según estudios realizados por Richardson y Hodges, en los que la estabilidad lumbopelvica juega un rol preponderante en el tratamiento de lumbalgia crónica.
- **La Precisión**, concepto que se refiere a la realización de movimientos exactos y posicionados en el tiempo y espacio.
- **La Fluidez**, como último punto, relacionado con el equilibrio y la coordinación.

Los ejercicios están fundamentalmente compuestos por movimientos controlados, muy conscientes, y coordinados con la respiración, con el fin de crear un cuerpo armonioso, coordinado y flexible. A través de la práctica, la mente va tomando conciencia de las capacidades, limitaciones, fortalezas y debilidades del cuerpo para mejorar el estado físico y mental. Es una actividad física muy técnica, donde la correcta ejecución de los distintos elementos que componen cada ejercicio es más importante que el número de repeticiones o series. Algunos conceptos son determinantes a la hora de especificar las características de esta técnica.²⁴

El mayor énfasis del método Pilates se da en los músculos del centro del cuerpo o core. Esta región se denomina powerhouse. El mismo Joseph Pilates nunca determinó exactamente qué zona era el denominado powerhouse. La mayoría de las personas del mundo del Pilates aceptan el powerhouse como una zona comprendida entre el piso pélvico, en la parte inferior y las costillas en la parte superior. El objetivo que presenta la técnica, es crear no sólo un powerhouse estructurado y fuerte sino también flexible, así como la columna vertebral, para lograr un estado saludable, tal como decía Joseph Pilates: “Un hombre es tan viejo como la Inflexibilidad de su columna”.

²⁴ BRECCIA, Melina. Departamento de Metodología de la Investigación (2011). Eficacia del Método Pilates como tratamiento de la Lumbalgia Crónica p, 10

Como componentes del centro de poder de Pilates, tenemos:

- Las articulaciones de la columna lumbar,
- La articulación lumbo-sacra,
- La articulación coxofemoral.

Se debe destacar, además, los músculos que componen el powerhouse, los cuales son, los flexores de columna, Recto abdominal, oblicuos externos, oblicuos internos y transversos del abdomen como:

- Los extensores de la columna lumbar, que son el grupo erector espinal, grupo transversos espinal y cuadrado lumbar.
- Los denominados, extensores de cadera, que incluyen el glúteo mayor, los isquiotibiales y la cabeza posterior del aductor mayor.
- Los flexores de cadera, representados por el iliopsoas, recto femoral, sartorio, tensor de la fascia lata y las porciones anteriores de los aductores.

Se incluye en menor medida, los músculos del piso pélvico, formado por el elevador del ano, coccígeo, los transversos superficial y profundo del perineo.

Estos músculos, del piso pélvico juegan un rol importante en nuestra estabilización pélvica espinal. Tienen de igual manera otras funciones importantes como sostener los órganos pélvicos y asegurar la resistencia a bruscos incrementos de la presión intraabdominal. Iniciando un análisis sobre los efectos del método Pilates en el Powerhouse, encontramos tres efectos principales:

- Pilates mejora el posicionamiento de la pelvis, lo que resulta en cambios
- posturales de la columna lumbar.
- Trabaja directamente sobre la estructura músculo esquelética, en particular la
- región lumbar, fortaleciéndola, estirándola y alargándola.
- Mejora la integridad estructural de la cavidad abdomino-pélvica como un todo.

- Uno de los efectos más importantes sobre el centro del poder, es el alargamiento de la columna lumbar.

El concepto detrás de este alargamiento es la disminución de las curvas de la columna (Gallagher y Dryzanowska, 1999), dado que el proceso de envejecimiento, generalmente produce disminución de la flexibilidad por el sedentarismo, disminución del espacio intervertebral por deshidratación de los discos, aumento de la anteversión pélvica y por tanto incremento de la lordosis lumbar y su consecuente compensación como hipercifosis torácica, genera como conclusión natural una estatura corta y una gran compresión intersegmental en la columna, los comandos utilizados en pilates, tales como, Hollowing, bracing, pelvis neutra, acercamiento de escápulas y mentón neutro direccionan el alargamiento del raquis, permitiendo revertir este acortamiento. Otro efecto notable del estímulo de la metodología Pilates sobre el powerhouse, es el que permite la conexión de los miembros inferiores con la caja torácica como si fuera un cilindro. A mayor tono de los músculos de la cavidad abdomino-pélvica, más estable será este el cilindro conector.

Existen cuatro grupos musculares mayores que controlan la postura pélvica. La acción conjunta de los flexores de columna y los extensores de cadera crean la retroversión pélvica; por su parte, la acción conjunta de los extensores de columna y los flexores de cadera crean la anteversión pélvica. Si el equilibrio relativo entre estos músculos de la pelvis cambia, la postura cambia. Así, la debilidad por alargamiento o acortamiento de estos grupos musculares es de vital importancia en el tratamiento de los síndromes alterados de función músculo esquelética.

La elongación axial es uno de los principios del Método Pilates relacionado con la alineación y estabilización de la columna, así como mencionamos el powerhouse y la pelvis neutra. Es un concepto importante como parámetro a tener en cuenta para la mejor respuesta corporal y mental. Permite aumentar levemente el espacio intervertebral

y trabajar la musculatura intrínseca de la columna, denominado Sistema estabilizador Local y Global, el primero, se relaciona con los músculos cortos, profundos y propioceptivos (transverso abdominal, intertranversos, interespinosos multifidos, etc.), mientras que el sistema global lo componen músculos superficiales que realizan grandes movimientos y absorben cargas externas, tales como, los oblicuos, recto abdominal, paravertebrales y cuadrado lumbar. Pilates focaliza su trabajo en los músculos del sistema local para disminuir las tensiones de los más superficiales dándoles un soporte.²⁵

Se han realizado gran cantidad de investigaciones, a fin de poder comprender cómo son los mecanismos fisiológicos de los desequilibrios músculo esqueléticos, la cronología de los mismos llevó a múltiples pruebas y tratamientos, gracias a los cuales el Método Pilates se fue formando, al poder comprender como se posicionaban los diferentes elementos en cada posición. Teniendo en cuenta el análisis observado en diferentes pruebas, los pacientes son incapaces de adoptar una posición inicial de columna lordótica neutra, en especial en cuadrupedia y sentado por incapacidad para realizar una rotación pélvica anterior y una lordosis de columna lumbar inferior y esto se puede asociar con falta de control abdominal y de la respiración. Las pruebas de movimiento específicas demuestran, incapacidad para realizar la rotación pélvica posterior con incapacidad en la flexión de cadera, además de las fibras del recto del abdomen y el propio erector de la columna al realizarse las pruebas en bipedestación o decúbito supino. Lo propio sucede en decúbito prono, donde se puede percibir una pérdida en la co-contracción de músculos profundos del abdomen, erectores lumbares y psoas ilíaco, dando lugar al solicitar extensión de cadera una hiperextensión segmentaria de la columna lumbar en el nivel inestable.²⁶

²⁵ Gallager,S y Kryzanowskay,R. The Pilates method of body conditioning, BainBridge, Books, Philadelphia,USA.1999.4-6.

²⁶ BRECCIA, Melina. Departamento de Metodología de la Investigación (2011). Eficacia del Método Pilates como tratamiento de la Lumbalgia Crónica p, 10

1.6. DESCRIPCIÓN DEL TEST DE PRUEBAS SELECCIONADAS EN MIEMBROS SUPERIORES.

1.6.1. Test de Flexibilidad.

Test Seated and Reach Modificado.

Este test tiene como objetivo evaluar la flexibilidad del tronco.

Se requiere el cajón con la varilla de marcas.

El examinado se sienta en el suelo con la espalda y cabeza en contacto con una pared, la piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en contacto con el cajón del test .

Las manos se colocan una sobre otra estirando los brazos hacia adelante, pero manteniendo la cabeza y la espalda en contacto con la pared. Se mide la distancia desde la punta de los dedos hasta el borde del cajón, la cual se considera el valor cero.²⁷

Se realiza de forma lenta una flexión hacia adelante tratando de extenderse lo más posible. Se mantiene esta posición durante 2 segundos. Se repite 3 veces el movimiento y se escoge el mejor resultado.

Si no llega a tocar el borde del cajón se dan valores negativos,

El análisis se realiza mediante la comparación con mediciones anteriores.

En la tabla 2 se presentan las escalas para evaluar los resultados de este test para las edades entre 18 y 24 años objeto de estudio de la presente investigación.

²⁷ ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 71

Tabla 2. Escala para evaluar los resultados del test, según género.

Genero	Excelente	Bien	Promedio	Regular	Pobre
Masculino	14	11 – 14	7 – 10	4 – 6	< 4
Femenino	> 15	12 – 15	7 – 11	4 – 6	< 4

ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 71

1.6.2. Prueba de Elevación de Brazos y Manos (Flexibilidad en miembros superiores).

El objetivo de esta prueba es valorar la flexibilidad del hombro y la muñeca. El individuo debe estar boca abajo sobre el suelo con los brazos completamente extendidos por encima de la cabeza, sosteniendo un metro de madera con las dos manos y manteniéndolas separadas a un ancho igual al de los hombros, Levantar la regla lo más arriba posible mientras se mantiene el mentón tocando el suelo para obtener la medida de la prueba. Luego se debe medir la longitud del brazo desde la prominencia acromial hasta la punta de los dedos y restar ésta al mejor intento de la prueba.²⁸

El resultado obtenido debe ser ubicado en la siguiente clasificación (Tabla 3)

Tabla 3. Prueba de Flexibilidad Elevación de brazos y Manos.

Hombres	Clasificación	Mujeres
6.00 o menos	Excelente	5.50 o menos
8.25 - 6.25	Buena	7.50 – 5.75
11.50 – 8.50	Mediana	10.75 – 7.50
12.50 – 11.75	Regular	11.75 – 11.00
12.75 o más	Mala	12.00 o más

Fuente: HEYWARD V. Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Segunda Edición. Barcelona. Paidotribo 2001

²⁸ HEYWARD V. Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Segunda Edición. Barcelona. Paidotribo 2001. p. 179

1.6.3. Prueba de Extensión de Tronco y el Cuello (Flexibilidad en tronco)

El objetivo de esta prueba consiste en valorar la flexibilidad del tronco y el cuello. El individuo debe estar boca abajo sobre el suelo con las manos entrelazadas detrás de la espalda, elevar el tronco tan arriba como sea posible manteniendo la cadera sobre el suelo, deslizar la marca hasta que la guía toque la punta de la nariz para obtener la medida de la prueba, luego medir la longitud del tronco y del cuello desde la punta de la nariz hasta el asiento de la silla mientras está sentado con la espalda erguida y restar ésta al mejor intento de la prueba.²⁹

A continuación se evidencia la tabla 4, donde el resultado obtenido debe ser ubicado en la siguiente clasificación.

Tabla 4. Prueba de Flexibilidad Extensión de tronco y el cuello.

Hombres	Clasificación	Mujeres
3.00 o menos	Excelente	2.00 o menos
6.00 – 2.25	Buena	5.75 – 2.25
8:00 – 6.25	Mediana	7.75 – 6.00
12.50 – 11.75	Regular	10.00 – 8.25
12.75 o más	Mala	10.25 o más

Fuente: HEYWARD V. Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Segunda Edición. Barcelona. Paidotribo 2001

1.6.4. Test de Prueba de Abdominales. (Fuerza Abdominales).

Su finalidad propiamente es valorar la potencia de los músculos abdominales y la resistencia muscular local.

Técnica: El sujeto estará colocado decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas, tras una señal acústica, el ejecutante realizará una flexión de tronco cuantas veces pueda durante un período de 60 segundos, contabilizando el número de repeticiones.

²⁹ HEYWARD V. Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Segunda Edición. Barcelona. Paidotribo 2001. P. 179

El resultado obtenido debe ser ubicado en la siguiente clasificación, teniendo en cuenta la edad y el número de repeticiones realizadas durante la prueba.

A continuación se presenta la tabla 5.

Tabla 5. Clasificación según la edad y el número de repeticiones realizadas durante la prueba.

Clasificación / Edad	18 – 25	26 -35	36 -45	46 -55	56 - 65	65 +
Excelente	>43	>39	>33	>27	>27	>23
Bueno	37 – 43	33 - 39	27 - 33	22 - 27	18 - 24	17 -23
>Arriba de mediano	33 – 36	29 - 32	23 - 26	18 - 21	13 - 17	14 -16
Mediano	29 – 32	25 - 28	19 - 22	14- 17	10 - 12	11 -13
Debajo de mediano	25 – 28	21- 24	15 - 18	10 - 13	7 - 9	5 - 1
Mala	18 - 24	13 - 20	7 - 14	5 - 9	3 - 6	2 - 6
Muy mala	< 18	< 20	< 7	< 5	< 3	< 2

Fuente: Acta Colombiana de Medicina del Deporte. Año 2004. Volumen 10 No. 2. Bogotá D.C., Colombia ISSN 01230492

1.6.5. Test de Resistencia a la Fuerza de los Cuádriceps

Cuando el examinado se encuentre listo, levantará un pie a una altura de 5 cm del suelo y se comenzará a registrar el tiempo. Se tratará de mantener el equilibrio en esa posición el mayor tiempo posible.

- Se detiene el cronometro cuando se apoya nuevamente el pie en el suelo.
- Se da un descanso y se repite la prueba con la otra pierna.

En la tabla 6, se presenta las escalas de tiempo (seg) para clasificar el resultado de este test para edades entre 16 y 19 años (R. Arnot y C. Gaines, 1984).

Tabla 6. Clasificación de los Resultados (Segundos) del Test de Resistencia a la Fuerza de Cuádriceps.

Edades	Excelente	Bien	Promedio	Regular	Pobre
Masculino	> 102	102 – 76	75 – 58	57 – 30	< 30
Femenino	> 60	60 – 46	45 – 36	35 – 20	< 30

ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 71

1.6.6. Test de Flexo extensiones de Brazos. (Fuerza)

Este test evalúa la resistencia a la fuerza de los músculos de la parte superior del cuerpo.

Procedimiento.

- Posición acostado en el suelo boca abajo con manos separadas a la anchura de los hombros y brazos completamente extendidos,
- Descender hasta flexionar los codos de un ángulo de 90 grados.
- Retornar a la posición anterior.
- Se repetirá continuamente este ciclo hasta realizar la máxima cantidad de repeticiones posible.
- Se anotan las repeticiones correctamente realizadas.³⁰

De lo anterior, el análisis de los resultados de este test se puede hacer comparando con mediciones de las tabla 5 y 6, según (Mc Adle W.D. ET AL; 2000).

A continuación se presentan las siguientes tablas 7.

³⁰ ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 74.

Tabla 7. Escala para clasificar resultados del Test de Flexo extensiones de brazo modificado para mujeres.

Edades	Excelente	Bien	Promedio	Regular	Pobre
20 - 29	> 48	34 – 38	17 – 33	6 – 16	< 6
30 - 39	> 39	25 - 39	12 – 24	4 – 11	< 4
40 – 49	> 34	20 – 34	8 – 19	3 – 7	< 3
50 – 59	> 29	15 - 29	6 - 14	2 - 5	< 2
60 +	> 19	5 - 19	3 - 4	1 - 2	< 1

Fuente: ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 75.

Para el Test con pesa, existen dos (2) variantes de test utilizando pesas que evalúan la resistencia a la fuerza.

- Determinación del máximo número de veces que se levanta una determinada carga o resistencia submáxima.
- Peso que se logra levantar un número determinado de veces, por ejemplo, 15 veces seguidas o 15 repeticiones máximas (15 RM)

1.7. FLEXIBILIDAD.

La flexibilidad actualmente es una de las cualidades físicas del ser humano que no se ha unificado por diversos autores en que grupo de capacidades se encuentra.

La flexibilidad “se ubica dentro de las capacidades motrices intermedias, es decir, dentro de las condicionales y las de coordinación”³¹. Entendiendo así, cómo la flexibilidad se convierte en una capacidad condicional básica de la cual dependen o influyen de alguna manera en las otras.

Algunos autores como Alter (2004) , la ubican como una capacidad motriz principal al lado de la fuerza y velocidad, definiéndola como una capacidad primaria. Ramos

³¹ ARAUJO C. G. Flexitest: Ann innovative flexibility assessment method. Champaign: Human Kinectics. 2003.

ubica la flexibilidad dentro de las capacidades condicionales en la misma línea que la fuerza, la resistencia y la rapidez.³²

La flexibilidad como capacidad motriz no está definida con un concepto único que abarque lo que representa en sí misma porque existen dos conceptos que a nivel fisiológico se complementan, el primero que se refiere a la movilidad de las articulaciones y el segundo a la capacidad de las estructuras ligamentosas y musculares. Diversos autores se agrupan dentro de un concepto u otro. Algunos autores plantean la flexibilidad en términos de movilidad articular.³³

“El grado de flexibilidad, es muy específico tanto para cada articulación como para una acción articular concreta”³⁴ “La flexibilidad activa y la pasiva son específicas para cada articulación”.³⁵ La flexibilidad puede entenderse como la amplitud máxima fisiológica pasiva en un determinado movimiento articular”³⁶ “La flexibilidad se define como la capacidad física de amplitud de movimientos de una sola articulación o de una serie de articulaciones.. Según estos autores, la flexibilidad sería específica para cada articulación y para cada movimiento.

Para otros autores la flexibilidad no solamente está dada por los movimientos articulares, está determinado por la capacidad de los tejidos de deformarse y de elongarse. “La flexibilidad la definen como la cualidad que, con base a la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza”³⁷

³² ALTER, M. (2004) Los estiramientos: bases científicas y desarrollo de ejercicios. Barcelona: Paidotribo. P. 34.

³³ ARREGUI J., & Martínez d. H. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional Médica de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte , 2001. 127-135.

³⁴ Di CESARE P. El entrenamiento de la flexibilidad muscular en las divisiones formativas de baloncesto. Revista digital, educación física y deportes. <http://www.efdeportes.com>. 2000. 5, 23.

³⁵ ARAUJO C. G. Flexitest: An innovative flexibility assessment method. Champaign: Human Kinectics. 2003.

³⁶ ARREGUI J., & Martínez d. H. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional Médica de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte , 2001. 127-135.

³⁷ VILLAR, A. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Madrid: Gymnos. 1987.

La importancia general de la flexibilidad se ve reflejada en los entrenamientos de los diferentes deportes individuales y de conjunto, es así como Moro, Franken, y Correa.³⁸, realizaron una investigación con el objetivo de verificar si la flexibilidad se modificó en la fase básica de entrenamiento en 9 atletas de la categoría Master (cinco hombres y cuatro mujeres), con edades entre los 25 y 57 años. Para la evaluación de la flexibilidad fue utilizado el flexitest; estos fueron entrenados por un mes y evaluados al final del periodo de entrenamiento. Los resultados mostraron una mejora significativa en la flexibilidad total y por grupos musculares. Concluyeron que en un período relativamente pequeño de entrenamiento de natación es capaz de producir un aumento positivo y significativo sobre la flexibilidad y que el grado de desarrollo de ésta es uno de los factores más importantes que determinan el nivel del deportista en distintas modalidades; la carencia de flexibilidad puede complicar la asimilación de hábitos motores; una movilidad articular insuficiente limita el nivel de los índices de fuerza, velocidad, y coordinación; provoca una disminución de la economía y suele ser causa de lesiones musculares y ligamentosas.

1.7.1. Factores que determinan la Flexibilidad.

Los factores que determinan la flexibilidad se dividen en anatómicos, fisiológicos y neurológicos en general. El tipo de articulaciones es específico de cada articulación al igual que la musculatura que la rodea, el tejido óseo y el tejido conectivo. “Uno de los principales factores que influyen en la flexibilidad son las articulaciones, las cuales se clasifican de acuerdo a su forma y esto determina la amplitud de movimiento permitido para cada una de ellas”³⁹

El Sexo es otro factor, “las mujeres son más flexibles que los hombres, por las diferencias anatómicas ya que estas presentan mayor amplitud de movimiento en

³⁸ MORO V., Franken M., & Correa, S. Efecto de la fase básica de entrenamiento sobre la flexibilidad de los nadadores másters competitivos. *Revista digital*, Buenos Aires. 2010.

³⁹ TORRES S. Flexibilidad. Teoría y práctica. *Revista entrenamiento deportivo. Barcelona*, 21-28. 1990.

su pelvis para permitir el embarazo” Bale, Mayhew, et al.⁴⁰, realizaron un estudio sobre flexibilidad comparándola entre mujeres y hombres de edad escolar deportistas; el resultado fue una mayor flexibilidad en mujeres que en hombres. Igualmente Maffuli, King, et al.⁴¹, concluyeron que las mujeres en edad entre los 13 y 18 años tenían mayor flexibilidad que los hombres. Delgado, Martín, et. al realizaron una investigación sobre la evaluación de la flexibilidad en escolares entre los 8 y 12 años de edad. En cuanto al sexo concluyeron que la flexibilidad era mayor en niñas que en niños, coincidiendo estos resultados con los aportados por Arnold, Barbany, et. al⁴², los cuales citan que las mujeres tienen mejor flexibilidad que los chicos en estas edades.

La flexibilidad respecto a otras cualidades físicas es regresiva. Diferentes estudios han demostrado que desde el nacimiento hasta los dos o tres años se incrementan por maduración los índices de flexibilidad. A partir de ese momento se inicia una regresión o involución de esta cualidad. Hasta los 10 años se mantiene índices muy altos. Sobre los 12 - 13 años ocurre la fase crítica de descenso donde la explosión hormonal y los tirones del crecimiento perturban sobremanera esta cualidad. Un trabajo adecuado de la flexibilidad hasta los 17 - 18 años puede mantener niveles muy altos. Sobre los 20 - 22 años se tiene sólo el 75 % de flexibilidad. Desde este estadio y hasta los 30- 32 años el descenso es más lento pues también se estabiliza el incremento de fuerza. “La edad es un factor que influye en la flexibilidad”. Los autores plantean diferentes rangos de edad en los que la flexibilidad presenta su valor máximo, entre los 10 a 12 años. Delgado, Martín, et. Al; realizaron una investigación en la cual evaluaron la flexibilidad en 410 sujetos universitarios y escolares de sexo masculino y

⁴⁰ BALE P., Mayhew J. L., Piper F. C., Ball T. E., y Willman M. K. Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes,. En, Arregui, J. A. y Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 1992. Vol. I. 127-135

⁴¹ Maglischo E. Nadar más rápido, tratado completo de natación. Barcelona: Hispano Europeo. 1990.

⁴² ARNOLD R., Barbany J., Bieniarz I., Carranza M., Fuster J. y Hernandez J. La educación Física en las enseñanzas medias. Teoría y práctica. Barcelona: Paidotribo. 1986.

femenino, con un rango de edad entre los 6 y 30 años. Con las siguientes conclusiones: La flexibilidad media alcanza su máximo valor a los 10-11 años, 29 coincidiendo con el inicio del desarrollo madurativo; las mujeres poseen mejor flexibilidad media que los varones en la mayor parte de los rangos de edad y de nivel de enseñanza, aunque no se hallan diferencias significativas entre sexos, la capacidad flexora aumenta hasta los 12 años coincidiendo con la educación primaria y disminuye progresivamente a partir de ese rango y los universitarios más adultos son los menos flexibles, lo que determina que la flexibilidad disminuye conforme aumenta la edad, exceptuando los rangos de edad en los que había deportistas, que provocan picos de incremento.

La edad trae cambios en la composición corporal y en la antropometría de las personas y por lo tanto esta influye en la flexibilidad. Docherty y Bell, realizaron una investigación sobre flexibilidad y medidas antropométricas en una población de niños y niñas con un rango de edad entre 6 y 15 años. Se evaluó la flexibilidad con el test de Sit and Reach y con el flexómetro Leighton y se relacionaron con medidas antropométricas. Concluyen que las niñas eran más flexibles que los niños en todas las edades. Este estudio encontró una correlación negativa alta entre las dimensiones antropométricas y la flexibilidad, en particular con la flexibilidad del hombro. Finalmente, estos estudios demuestran que la longitud de los miembros superiores y la talla en general influyen en la valoración de la flexibilidad de los músculos de la espalda baja y de los isquiotibiales medidos con la prueba de Sit and Reach.

Otro autor, Raudsepp y Jurimae⁴³, no encuentran correlación significativa entre el crecimiento, la fuerza funcional, equilibrio y agilidad con la flexibilidad. “La flexibilidad tomada con medidas lineales se relacionan con las medidas antropométricas y las angulares no son influenciadas por las longitudes de brazos

⁴³ RAUDSEPP L., & Jurimae T. Relationships between somatic variables, physical activity, fitness and fundamental motor skills in prepubertal boys. *Biology of sport*, 279-289. En, Arregui, J., & Martínez, d. H. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional Médica de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 1996. 127-135

y piernas”⁴⁴ Se concluye que hay discrepancias serias en los diversos investigadores respecto a la influencia del crecimiento y las correlaciones entre flexibilidad y medidas antropométricas.⁴⁵ Uno de los factores que potencializan la flexibilidad es la Práctica deportiva y el entrenamiento; autores como Song plantearon que las mujeres entrenadas en edades entre los 15 y 17 años mejoran la flexibilidad en las articulaciones de la cadera, tronco, rodilla, tobillo y hombro, realizando un entrenamiento de las capacidades físicas por 6 meses. “El entrenamiento específico de la flexibilidad proporciona aumento de las misma”⁴⁶

De acuerdo con Leone y Lariviere⁴⁷, realizaron un estudio en hombres de 12 a 17 años que entrenaron la flexibilidad en el tronco y extensión de hombro, dando como resultado un aumento en comparación con hombres de la misma edad no entrenados a nivel deportivo. Leatt, Shephard, et al ⁴⁸, determinaron que el tipo de entrenamiento y su forma adecuada de realizarlo mejoraron la flexibilidad en la articulación de la cadera en comparación con otras articulaciones que se entrenaban inadecuadamente.

Arregui y Martínez (21), realizó una investigación a 10 jugadores de baloncesto de la categoría junior, participantes en la fase final del campeonato de Aragón, con unos promedios de edad de 17 años, masa (82.54 Kg) y estatura de 17.10; a los cuales se les realizaron cinco mediciones cada mes. La flexibilidad se midió desde la posición de sentado (Sit and Reach). Los resultados demostraron que la flexibilidad aumento de manera importante durante la temporada, los jugadores

⁴⁴ Moras G. (1992). Análisis crítico de los actuales test de flexibilidad. Correlación entre algunos de los test actuales y diversas medidas antropométricas. En, Merino, R., & Fernández, E. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Revista International Journal of Sport Science, 52-70. 2009.

⁴⁵ Annicchiarico R. La actividad física y su influencia en una vida saludable. Revista digital, educacion física y deportes. 2002. 8, 51

⁴⁶ Koutedakis Y., Myszkewycz L., Soulas D., Papapostolov V., Sullivan I., & Sharp N. The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers. Int. J. Sports Med. 1999. 20 , 379-383

⁴⁷ Leone M., & Lariviere G. Profil antropometrique et biometeur d'athletes adolescents soumis a un entrainement intensif. Revue des sciences et techniques des activités physiques et sportives. 1996. 25-40

⁴⁸ Leatt P., Shephard R., Plyley M. Specific muscular development in under-18 soccer playes. Journal of sports sciences (London, Eng.) (5(2), Summer, 165-175. 1987.

partieron con un nivel de flexibilidad de (- 4.11cm) y finalmente alcanzaron un nivel bajo pero aceptable (3.6-3.8 cm) dadas sus características antropométricas.

“Existe una gran correlación entre el aumento de la flexibilidad en las articulaciones con la mejora de los tiempos en natación. Estas mejoras son la consecuencia de una mayor amplitud del movimiento en determinados movimientos”⁴⁹ Con una flexibilidad optima las actividades de fuerza y los rendimientos de velocidad, pueden ejecutarse sin obstáculos.⁵⁰ .

Evidentemente la amplitud de movimiento condicionará parámetros esenciales en la mayoría de acciones finales. En los deportes colectivos como el futbol un jugador que llega muy forzado a un balón y no puede realizar un movimiento con la suficiente amplitud, disminuirá mucho la aceleración del pie y por lo tanto la fuerza de golpeo. Sucede lo mismo en jugadores de balonmano, waterpolo y voleibol que no pueden completar el armado o los jugadores de baloncesto que tienen que reducir la amplitud de sus pasos durante la entrada a canasta. En todos los casos la potencia final obtenida será menor, pero no siempre también lo será el rendimiento.

La temperatura y la hora del día determinan que se pueda desarrollar mayor o menor movilidad; “A primera hora del día y en la noche la capacidad de flexibilidad está influenciada negativamente”⁵¹. “El tejido conectivo y la viscosidad muscular podrían ser responsables en parte del movimiento restrictivo, es decir, a mayor temperatura la viscosidad disminuye, decrece la viscosidad del tejido y por lo tanto se relajan los tejidos colágenos favoreciendo menos resistencia al movimiento y por lo tanto se traduce en un aumento de la flexibilidad”⁵².

⁴⁹ Maglischo E. Nadar más rápido, tratado completo de natación. Barcelona: Hispano Europeo. 1990

⁵⁰ Moro V., Franken M., & Correa, S. Efecto de la fase básica de entrenamiento sobre la flexibilidad de los nadadores másters competitivos. Revista digital, Buenos Aires. 2010.

⁵¹ Torres S. Flexibilidad. Teoría y práctica. Revista entrenamiento deportivo. Barcelona, 21-28. 1990.

⁵² Alter, M. Los estiramientos: bases científicas y desarrollo de ejercicios. Barcelona: Paidotribo. 2004.

Finalmente uno de los factores exógenos que determinan la flexibilidad son los factores ambientales y emocionales. El Estado emocional (emociones y sentimientos) puede crear una hiperexcitación del sistema nervioso central que produce un aumento del reflejo miotático que disminuye la capacidad de elongación; esto significa que cuando hay estrés, los músculos se tensionan y por lo tanto limita la libre relajación.

La estructura corporal también es modificada por la flexibilidad y presenta cambios positivos. Gómez,⁵³ realizó una investigación, cuyo objetivo era determinar el efecto de la flexibilidad sobre la mecánica corporal durante el levantamiento manual de cargas en 89 trabajadores de una papelera. Se trabajó un programa de ejercicios de flexibilidad durante 1 mes; se realizaron evaluaciones sobre las condiciones de flexibilidad y la ubicación del centro de gravedad durante un levantamiento de carga desde el piso, en las posiciones de flexión de rodilla a 0, 90, 120 y 180 grados al inicio y al final de la investigación. Los resultados mostraron en el grupo intervenido una menor distancia del centro de gravedad a la articulación L5-S1, dato que corrobora la importancia de la flexibilidad como factor preventivo de lesiones durante el levantamiento manual de cargas. Igualmente la flexibilidad mejoró; disminuyó la accidentalidad por levantamiento de cargas en esta población.

Según, Maglischo⁵⁴ analizó en un estudio en patologías raquídeas (escoliosis e hipercifosis) y flexibilidad, en el cual concluyó que los hombres escolióticos eran mayores que las mujeres. Los hombres con escoliosis eran mayores que las mujeres, no existiendo diferencias en la población hipercifótica en cuanto a género. Del mismo modo no se han apreciado diferencias en cuanto a la edad en la población con alteración ortopédica del raquis. La población escoliótica y general presentan valores similares (por encima de los 19 cm.) en cuanto a su

⁵³ Gómez L. Efecto de un programa de flexibilidad sobre el levantamiento manual de cargas, evidenciado mediante la determinación del centro de gravedad. *Ciencia y trabajo*. 2006. Abril-junio 8(20): 87-94

⁵⁴ Maglischo E. *Nadar más rápido, tratado completo de natación*. Barcelona: Hispano Europeo. 1990.

capacidad flexora, diferentes a los 17 cm. hallados en los hipercifóticos, lo que determina que el padecer hipercifosis disminuye la capacidad flexora.

1. 8. FUERZA MUSCULAR.

La fuerza muscular es la cantidad de fuerza (se expresa en Newtons, o más comúnmente en Kg), que es ejercida por un músculo (Howley C et al, 1995). Desde el punto de vista de la física, la fuerza es una influencia que al actuar sobre un objeto hace que éste cambie su estado de movimiento, expresándose como el resultado del producto de la masa por la aceleración ($F = m \times a$).⁵⁵

La capacidad de realización muscular depende de la masa muscular y de la inervación (función neuromuscular). Así para mejorar los niveles de fuerza se necesita intervenir en ambos factores.

En estudios se postula que las primeras semanas de cualquier programa de entrenamiento, se atribuye a las adaptaciones del sistema nervioso los incrementos de fuerza (Zhou S, 2000). También el entrenamiento aumenta la síntesis proteica en las miofibrillas produciendo una hipertrofia muscular que contribuye significativamente al aumento de la fuerza⁵⁶. Con el envejecimiento humano esta cualidad física va disminuyendo depende en parte de la pérdida de masa muscular (atrofie muscular). Esta pérdida empieza a afectar de forma relevante a la calidad de vida alrededor de los 50 años de edad (Simkin 2002) y especialmente en mujeres posmenopáusicas, debido al pronunciado declive hormonal.⁵⁷ Estudios longitudinales mostraron una pérdida aproximadamente de 1-2% por la fuerza isocinética en rodilla⁵⁸

⁵⁵ MANSO J. VALDIVIESO M. & Caballero J. (1996). Pruebas para la Valoración de la Capacidad Motriz en Deporte (Frist ed.), Madrid. Gymmos. Editorial Deportiva.

⁵⁶ZHOU S, (2000). Chronic adaptions to unilateral excesise, Mechanisms of cross Education. Exces Sport Sci Rev. 28. 177 - 184

⁵⁷ SIMKIN, B. (2002). Even Frail Elderly Paients, Can Benefit. From Excecise. Geriatric Times, III (4)

⁵⁸

En otro aspecto, el entrenamiento de la fuerza muscular, en el ejercicio físico realizado regularmente permite reducir los efectos del envejecimiento fisiológico. Para fortalecerse, un músculo o un grupo de músculos deben ejercer una fuerza contra una resistencia que sea mayor de la que suelen encontrar habitualmente.

El entrenamiento de la fuerza permite mejorar los índices de fuerza muscular y dependiendo de la forma de entrenamiento se puede incluso obtener hipertrofia muscular, adaptaciones celulares y mejorías en la prestación motora. (Frontera W. et al., 2002).⁵⁹

1.8.1. Factores que determinan la Fuerza Muscular

Durante mucho tiempo se ha promocionado al ejercicio aeróbico como el ideal para mantener la forma física y la salud en condiciones, sin embargo, en la actualidad reconocemos la importancia de combinar este tipo de actividades con el entrenamiento de la fuerza debido a sus grandes aportes sobre las demás actividades, la salud y la calidad de vida.

El entrenamiento de fuerza y los ejercicios que permiten tonificar o desarrollar masa muscular, nos ofrecen muchas ventajas, pero a continuación enunciaremos las más destacadas para que podamos comprender lo esencia de su inclusión junto a los ejercicios aeróbicos.

- Al desarrollar los músculos y la fuerza de los mismos, los órganos internos se mantienen en sus correctas posiciones y su funcionamiento se optimiza, mejorando la digestión, el tránsito intestinal, la respiración y la salud cardiovascular.
- Mejora la postura, porque los músculos implicados en el mantenimiento de la posición erguida se encuentran bien tonificados.
- Aumenta el gasto de calorías, al incrementar la masa muscular se eleva el metabolismo basal y el cuerpo quema más calorías, aun estando en reposo.

⁵⁹ FRONTERA W, & Bigard X. (2002) The benefits of Stength training in the Elderly, Science & Sports 17, 109 – 116.

- Previene lesiones, ya que unos músculos fuertes y desarrollados no sólo protegen a las articulaciones, sino que ejecutan de mejor manera cada movimiento evitando molestias por malas posturas, y resisten en mayor medida trabajos intensos, lo cual reduce el peligro de ciertas sobrecargas.
- Mejora la apariencia física, porque no sólo favorece la correcta postura corporal sino que tonifica evitando flaccidez y ubica de mejor manera cada uno de los músculos, que al estar firmes, mantienen su posición adecuada.
- Amortigua los cambios del envejecimiento en donde, típicamente, se pierde masa magra y junto a esta, se degrada la funcionalidad del individuo a medida que aumenta la grasa corporal. Por esa misma razón, reduce las probabilidades de aumentar de peso con el paso de los años.
- Favorece el rendimiento deportivo. Se ha demostrado en estudios al respecto que el entrenamiento de fuerza optimiza el rendimiento de los atletas de resistencia al mejorar la mecánica de los movimientos y al incrementar la fuerza que se aplica en cada despegue del piso.

Siempre es necesario recordar que un buen entrenamiento nos permite incluir todos los aspectos que el cuerpo necesita para vivir con salud, por eso, no olvidemos que más allá de las actividades aeróbicas, necesitamos del entrenamiento de fuerza y de la flexibilidad para obtener mejores resultados con la unión de éstos.

2. ÁREA PROBLEMICA

El desarrollo de la sociedad actual ha implicado que los seres humanos se dediquen a trabajar y a ocuparse de otras cosas y poco de su salud y de la optimización de la misma. Este ritmo de vida ha acarreado consigo el surgimiento de diversas enfermedades, que han afectado el bienestar de la comunidad, y como es un problema que compete a toda una comunidad, los gobiernos y entes sociales, han creado una estrategia como la promoción de la salud.

Este tema no solo compete a las personas adultas, sino también a los jóvenes, quienes por diversas ocupaciones, delegan la actividad y por tanto el desarrollo de su salud, por falta de tiempo y materiales para ello.

Es importante resaltar que para realizar actividad física no es importante contar con largas horas ni materiales altamente especializados, como se cita a continuación: “La actividad física puede estar presente en la cotidianidad de la vida, en el caminar, el correr, entre otras”.⁶⁰

Ahora bien, como ya se dijo anteriormente, los jóvenes están creciendo en ambientes sedentarios y poco activos. Es deber de los entes sociales y las instituciones de educación, que, a través de la promoción de la salud, se cree conciencia en ellos sobre la importancia y el impacto que tiene la realización de actividad física, en repetidas ocasiones, durante la semana y que a partir de ello, los jóvenes adquieran hábitos de vida saludable, que a partir de ello busquen otros caminos, otras alternativas de ejercicio, como lo es la técnica de Pilates, método que trabaja de manera eficaz e integral las capacidades del cuerpo.

⁶⁰ AGRIMAN, Marcelo Antonio. Revista CEEFIS. 2009.

Este método Pilates ejercita sistemáticamente todos los grupos musculares del cuerpo, tanto los débiles como los fuertes. Combina la flexibilidad del yoga, con la fuerza muscular desarrollada en las salas de musculación”⁶¹

Este método ha incursionado muy poco dentro de las prácticas deportivas, esto se ha evidenciado en las investigaciones encontradas hasta la actualidad, donde el Pilates ha intervenido en los procesos de rehabilitación y en el mejoramiento de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la respiración y alineación del cuerpo por medio del control corporal; las investigaciones refieren al Pilates para el tratamiento eficaz de alteraciones de la columna lumbar y la lumbalgia, como las realizadas por los autores Sorosky, Stilp, et al⁶². Rydear, Léger, et al y Donzelli, Di Domenica,⁶³ respectivamente.

En el área de la rehabilitación los autores Levine B, Kaplanek B, et. al trabajaron con pacientes con enfermedad de Parkinson y la condición física general en adultos mayores hospitalizados, donde comprobaron los beneficios del método en estas poblaciones. Desde el punto de vista de la fuerza muscular se han realizado estudios que demuestran los efectos del Método Pilates sobre los músculos del core y otros grupos musculares a través de estudios.⁶⁴ electromiográficos y ecografías, como los hechos por los autores, Silva, Melo, et al El método Pilates ha intervenido en el mejoramiento de la postura en estudios hechos por Sorosky, Stilp, et al, Rydear, Léger, et al (8). Sobre los beneficios de la flexibilidad y la mejoría de la composición corporal el método Pilates tienen evidencias en los trabajos realizados por Segal, Hein, et al.

⁶¹ Platonov, V. N. En: La preparación física . Barcelona: Paidotribo. 2001.

⁶² Sorosky S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and Pilates in the management of low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008 Mar, 1 (1):39-47.

⁶³ Donzelli S, Di Domenica E, Cova AM, Galletti R, Gionta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eura Medicophys.* 2006. Sep; 42 (3): 205-10

⁶⁴ Silva YO, Melo MO, Gomes LE, Bonezi A, Loss JF. Analysis of the external resistance and electromyographic activity of hip extension performed according to the Pilates method. *Rev Bras Fisioter, Sao carlo.* 2009. Jan/Feb v. 13 (1): 82-8.

Actualmente la investigación que más se acerca a esta propuesta, es la desarrollada en el Brasil por Bertolla, Baroni, et al, sobre “los efectos de un programa de entrenamiento de Pilates en la flexibilidad de un grupo de jóvenes jugadores, el cual evidenció el aumento de la flexibilidad con el método Pilates.

“El método Pilates ha evolucionado en la parte terapéutica y en el fortalecimiento del core, pero no ha incursionado en forma específica en la preparación física de los deportistas dentro de un entrenamiento deportivo”. Esto ha sido evidenciado en las investigaciones encontradas donde el método Pilates ha sido aplicado en el entrenamiento deportivo

Se requiere entonces, que los estudiantes, adquieran conciencia de la importancia de la actividad física en su vida, y como esta repercute de manera positiva en el desarrollo de seres saludables.

Es la juventud una etapa importante para crear hábitos de vida sana, para que decidan y opten por una opción de ejercicio como lo es el método Pilates, y conozcan que esta práctica tendrá mejores resultados si es practicada no solo una vez en la semana, por el contrario, tres veces. De allí que es necesario reflexionar acerca de este tema que compete, tanto por salud propia como por salud comunitaria, dándonos como contexto un espacio de formación universitaria, ¿Qué efecto tendrá la práctica Pilates, una vez por semana, sobre la flexibilidad y fuerza muscular en estudiantes de actividad física formativa de la Universidad del Cauca?

3. ANTECEDENTES

Son muchos los autores que han planteado la importancia que tiene la preservación de la salud en los seres humanos, y las diferentes maneras de mantenerla y desarrollarla a través de prácticas sanas, entre ellas el Método Pilates. Buscar estos autores requiere de un gran reto y más que ello compromiso por indagar sobre las ideas y postulaciones que han tenido otros pensadores, que puedan orientarnos hacia la realización del presente trabajo de grado.

El primer antecedente que se encuentra es una obra titulada: *Efectos Del Método Pilates Sobre La Flexibilidad De Miembros Inferiores En Futbolistas Universitarios*.

La investigación fue de carácter cuasi - experimental, en la que se realizó un proceso de intervención sobre dos grupos (experimental y control) de sujetos estudiantes universitarios pertenecientes a los equipos de fútbol y que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron asignados de manera intencional al grupo experimental y al control. Los resultados permitieron concluir que se presentaron mejoras en la flexibilidad tanto del grupo experimental y del grupo control; en el primero el aumento de la flexibilidad fue evidente, además que se presentaron diferencias significativas en algunos movimientos y grupos musculares entre el grupo experimental y el grupo control.

El segundo antecedente que se encuentra es la tesis titulada *Beneficios del ejercicio con Pilates Reformer en mujeres Perimenopausicas* escrita por *Angélica Casarego*, en el año 2008, la cual hace un seguimiento a mujeres que se encuentran la etapa de la menopausia, con todas las características que dicha etapa implica, incluyendo en esto el deterioro óseo. Dejando ver la práctica del método Pilates como una alternativa para retrasar dicho deterioro. En esta tesis se realzan los contenidos del método, como lo es el desarrollo de la flexibilidad y el

fortalecimiento muscular. En la tesis se concluye que mediante la práctica del Método Pilates Reformer, de mujeres perimenopausicas, conlleva al aumento en el arco de flexibilidad y movimiento de la articulación coxofemoral.

Otro hallazgo a nivel de tesis de investigación en el ámbito internacional *Diseño de una unidad didáctica sobre educación física y actividades físicas para la vejez*, escrita por *Ernesto Pérez Rodríguez en Mayo de 2010*.

La tercera tesis resalta la importancia de la realización de actividad física personas en edad avanzada. Pero más que eso, resalta la importancia de la práctica de actividad física en la juventud y en la edad adulta. De igual forma resalta la importancia de la realización de la actividad física en la escuela y los múltiples beneficios que dicha práctica acarrea

Cuarta tesis encontrada es la de *Efecto del Método Pilates sobre la flexibilidad y la fuerza y la resistencia muscular*, escrita por *Francisco José Pérez, Manuel de Burgos Carmona, y Emilio Francisco Fernández Rodríguez*. Esta tesis adscrita en la Universidad Málaga en el año 2010. Esta tesis no habla de los beneficios que ofrece la práctica del método Pilates entre ellos la optimización de la flexibilidad, la fuerza y la resistencia muscular. El Pilates además de ser una alternativa de actividad física, también es puede ser orientado como método de rehabilitación y como método desarrollador de habilidades coordinativas generales, según los autores. Se ve el método Pilates como una alternativa que contribuye al desarrollo integral del ser humano.

El quinto estudio de trabajo de grado denominado: *Efecto de la práctica del método pilates: Beneficios del Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales*, correspondiente a la Universidad de Castilla la Mancha, Toledo 2009. El objetivo de este estudio fue valorar los beneficios asociados al MP en: i. estado de salud percibida, que engloba estado de salud general percibida y salud de la espalda; ii. cambios físicos, que incluye cambios antropométricos, de

fuerza y flexibilidad, y posturales; iii. cambios comportamentales, que engloba cambios en el estado de salud emocional percibida, hábitos de práctica de actividad física y estado de autoeficacia generalizada. 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.

En el ámbito nacional, se han encontrado una tesis titulada *Nivel de actividad Física en la vida cotidiana de seis grupos de adultos mayores, localidad de Fontibón: Prevalencia y características sociodemográficas*, realizado por Vigûez Moreno Lady Johana. Realizado en la localidad de Fontibón en el departamento de Cundinamarca, en el año 2009.

Esta tesis resalta la eficacia del método Pilates en adultos mayores desde diferentes ámbitos, tales como a optimización de la salud, el desarrollo de capacidades que por diferentes circunstancias de la vida han sido olvidadas y atrofiadas, además, los beneficios cardiovasculares que tiene la actividad física y el método Pilates en los adultos mayores. Esta tesis está orientada a fortalecer el ámbito de la prevención de la salud en la población. Lo interesante de esta tesis es la idea de ver la realidad socioeconómica de las personas objetos de estudio y el tipo de actividad física que se practica, teniendo en cuenta la cotidianidad de la vida.

En el ámbito local, se ha encontrado dos trabajos, adscritos a la Universidad del Cauca, que brindan una serie de aspectos importantes a la realización de este trabajo. El primero a citar es un artículo científico titulado *influencia de un*

programa de acondicionamiento físico con el método Pilates, como alternativa preventiva en la población trabajadora de una empresa procesadora de productos lácteos en la ciudad de Popayán, escrita por *Ada Patricia Quintana Núñez, Nathalia Lorena Enríquez Realpe y otros colaboradores* publicado en el año 2011. Este artículo científico indica que el Método Pilates es un gran complemento para las prácticas de ejercicio en el medio laboral y por medio de este ofrecer un mejor nivel de vida, en cuanto a salud se refiere, a los trabajadores de la empresa en cuestión.

De igual forma, la práctica de este método, fiel a su filosofía, como tal, puede contribuir al mejoramiento de las actividades laborales de los trabajadores de la empresa.

Cabe resaltar que el método Pilates no contribuye a la disminución de peso corporal, pues, no contribuye a la quema de calorías y por tanto no puede ser comprendido como un programa que contribuya a reducir el sobrepeso.

El segundo trabajo encontrado es titulado así *el de implementación de un programa de actividad física formativa desde el deporte en la universidad Antonio Nariño sede Popayán-Cauca* escrita por Jimmy Edison Muñoz Ñañez en el 2007.

Esta tesis aporta que la actividad física es de vital importancia en todos los ámbitos académicos y que por tanto debe ser practicada y acogida como modelo y hábito de vida saludable. La población a intervenir, son estudiantes universitarios y han sido escogidos por la importancia que tiene la prevención de diferentes enfermedades, producto de la vida sedentaria y los malos hábitos. De igual manera, el autor indica que los espacios de esparcimiento y descanso son de vital importancia para mantener la salud integral de los estudiantes universitarios., donde se puedan poner en prácticas momentos de ocio. La creación de un programa de actividad física contribuye a lograr estos objetivos.

4. CONTEXTO SOCIAL

La universidad del Cauca es una de las universidades más prestigiosas de la región, pues a través de los años, fiel a su Misión y a su Visión se ha centrado en la formación de personas autónomas e integrales, dispuestas a servir a la sociedad en la que se desenvuelven a transformar la sociedad en mundos posibles. Esta formación se ha basado en la implementación de diferentes programas en pro de la avance sus estudiantes la continua mejora de su currículo institucional, logrando así cada día cumplir con los objetivos propuestos, uno de ellos, la acreditación de Alta Calidad.

El programa de actividad Física surge con el objetivo de crear un contexto en el que se propicie la formación humana y social de los estudiantes de pregrado y cuyo objetivo es el de apostar a los procesos de formación integral. El área de actividad Física Formativa recalca en la formación integral de quienes la practican y deja relegado el deporte visto de manera competitiva, en el que sobresalen únicamente quienes poseen características para ello. Además de que se ofertaban los mismos deportes que se conocen habitualmente, dejando obstruidas las opciones a nuevas formas de actividad física.

De esta manera, la transformación del deporte formativo en Actividad Física Formativa, permitirá a la Universidad una serie de estrategias para avanzar en la formación integral de los estudiantes, por medio de la variación de la actividad física y los deportes dejándolos ver de manera recreativas. Además de ofrecer otras alternativas no convencionales, que posibilitan la apertura a otros mundos y a otras realidades diferentes a las ya conocidas.

El programa de Actividad Física Formativa está guiado por la Motricidad humana, lo corpóreo y lo lúdico. Es importante recalcar que visto desde una perspectiva humana, busca la potenciación de lo humano, recalcando el descubrimiento del ser mismo, de sus potenciales y habilidades, como personas y en este caso como estudiantes.

A través de este espacio de Académico se busca optimizar la educación superior de manera integral, potenciar su formación como seres humanos como estudiantes y el continuo descubrimiento de posibilidades que beneficien sus acciones en su vida cotidiana.

5. JUSTIFICACIÓN

La importancia de producir otras alternativas en el entrenamiento físico que generen conceptos y cambios significativos en la formación deportiva, que potencialicen el desarrollo del cuerpo humano y su preparación frente a la competencia, la cual se ha enriquecido con las nuevas tecnologías y métodos de entrenamiento que hasta el momento se han aplicado con beneficios conocidos para la planificación de programas de ejercicio físico.

Por lo anterior es importante enfocar programas dirigidos al mejoramiento y mantenimiento de la flexibilidad, planteando métodos de entrenamientos novedosos que promuevan adhesión, como es el método Pilates, que además de favorecer el control postural, permite el desarrollo de la flexibilidad, la cual según Ehlenz, citado por Ramos, plantea la “importancia de la buena flexibilidad en el entrenamiento de la fuerza por dos aspectos fundamentales: primero para alargar el camino de aplicación de la fuerza mediante el desarrollo de músculos - cilíndricos-, y segundo para evitar las contracciones e inhibiciones –parásitas- debidas a la excesiva tensión sobre los aparatos de Golgi y huesos musculares, por la gran hipertrofia sin una adecuada flexibilidad”.

En éste proyecto se aplicó el método Pilates como parte de un programa de entrenamiento en el desarrollo de la flexibilidad, es necesario trabajar la flexibilidad residual en rangos no maximales y que van únicamente más allá de la exigencia que las variadas técnicas que este deporte utiliza requeridas en una región corporal específica, ya que “un nivel de flexibilidad absoluta, desarrollado en jugadores en miembros inferiores, podría predisponer al deportista a lesiones, igual que si no entrenara la flexibilidad e inclusive podría disminuir su capacidad de generar fuerza explosiva” (14).

El entrenamiento deportivo se ha enfocado en ciertas partes del cuerpo dependiendo de la disciplina deportiva. “Los ejercicios y las prácticas de fortalecimiento han ayudado a que el cuerpo actué sobre algunas partes como el bíceps en una flexión del bíceps o el cuádriceps en una extensión de la pierna, pero no se ha entrenado las partes del cuerpo para que trabajen juntas, en sinergia.

Lo anterior determina que la preparación física se debe trabajar en forma general. Profundizar la influencia del método Pilates en el desarrollo de las cualidades físicas y especialmente de los deportes de conjunto lleva a pensar en una alternativa de entrenamiento diferente a las que se ha propuesto para el entrenamiento deportivo que permita una preparación agradable y novedosa, que no solo beneficie la flexibilidad, sino que se plantee como método de entrenamiento general que indirectamente mejore el control postural y la alineación corporal.

El método Pilates, se ha desarrollado como un elemento de gran eficacia en los procesos de rehabilitación y del entrenamiento físico, específicamente en el campo del fitness, es muy poco lo que ha incursionado en el entrenamiento deportivo, para el mejoramiento de la flexibilidad.

Esta investigación ayudó a poder adaptar las técnicas del Pilates y los instrumentos específicos en la Universidad del Cauca, ya que esta actividad solo se enseña en centros de acondicionamiento físico y en centros especializados.

Esta investigación crea expectativas y un nuevo instrumento de guía, puesto que se planteó un método Pilates para enfocarlo en dos variables, flexibilidad y fuerza muscular, igualmente fue viable, ya que se pudo disponer de recursos financieros, humanos y materiales, teniendo acceso a los estudiantes que conforman la actividad física de la Universidad del Cauca

Cabe resaltar que el Método Pilates, tiene sus orígenes en el yoga, por tanto permite a quien lo practique, el trabajo de mente y cuerpo, esto hace que se piense en la actividad y en el ejercicio que se realice de manera segura. Además por medio de este se puede contribuir a mejorar la postura de los escolares, que debido a las largas horas de estudio, las posiciones repetitivas, pueden sufrir de lesiones originadas en la postura. De igual forma, se tiene que la práctica de Pilates contribuirá a mejorar los hábitos posturales de quienes lo practiquen, como lo hará también en la manera de manejo de la respiración, frente a la actividad física, incluso de la vida cotidiana, pues el estudiante, aprenderá la manera correcta de inspirar y espirar frente a la actividad física.

Se puede decir que este trabajo tiene tintes de innovador, puesto que en el programa de Licenciatura en educación física, recreación y deportes, no se ha trabajado antes sobre el método Pilates. La situación no es diferente para el programa de actividad física, pues aunque se oferta, no se ha evaluado de manera correcta, las capacidades condicionales, dentro de ella, la flexibilidad y la fuerza muscular, en dicho programa. Podríamos hablar de pertinente, en la medida que se intervenga de manera preventiva, pues la realización de prácticas de Pilates, contribuirá a la prevención del sedentarismo y posteriormente la obesidad, contribuyendo así con el plan Nacional de salud, donde se resalta la importancia de los gobiernos por hacer campañas que promocionen y prevengan la salud, en lugar de curarla.

El rol del educador físico también se ve influenciado aquí, puesto que brinda la posibilidad de desarrollarse en ámbitos diferentes al de la docencia y el entrenamiento deportivo.

En la sociedad actual se hace urgente educar a la población acerca de la importancia de la realización cotidiana de la actividad física y dentro de ella el Pilates, como método para combatir diferentes enfermedades, que trae consigo la rutina de la vida moderna.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la incidencia de la práctica Pilates en la flexibilidad y fuerza muscular en los estudiantes del programa de actividad Física de la Universidad del Cauca.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características socio demográficas de la población.
- Identificar el estado de las cualidades físicas de la flexibilidad y la fuerza muscular en la población según la edad y el género.
- Identificar los beneficios de la práctica según la edad y el género.

7. METODOLOGÍA.

7.1. TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo y de corte longitudinal.

Esta investigación se enfoca al tipo de estudio descriptivo, aun cuando pretende avanzar en una correlación entre la práctica de Pilates y la lumbalgia. El diseño es de corte longitudinal, por lo tanto, se reúnen datos en dos o más momentos, para obtener resultados a lo largo del tratamiento. La aplicación de un diseño longitudinal es recomendable para el tratamiento de problemas de investigación que involucran tendencias, cambios o desarrollos a través del tiempo, o bien, en los casos en que se busque demostrar la secuencia temporal de los fenómenos.

Este estudio se realiza de forma cuantitativa, puesto que medirá algunos aspectos de la condición física, de la población que ha sido escogida y se enmarca dentro de lo descriptivo ya que se busca especificar ciertas condiciones y características de la población universitaria, en este caso la flexibilidad y la fuerza muscular, como variables de este estudio. De corte longitudinal, ya que se busca aplicar una evaluación, para posteriormente poder dar una apreciación de la población evaluada, que corresponde al total de matriculados en el área de Actividad Física Formativa de la Universidad del Cauca.

Explicación del diseño.

- **Diseño Descriptivo.**

Estudio que solo cuenta con una población la cual se pretende describir en función de una o un grupo de variables

Describe variables y asociaciones entre variables.

Las variantes pueden ser:

1. Diseños Univariantes.(univariante-prevalencia).
2. Diseño Multivariante.

Características:

1. Semejanza representación gráfica a los diseños cuasi experimentales
2. Diferencia: carencia de control, no mide relaciones de causalidad entre variables.
3. Control estadístico de variables.
4. Mejor interpretación de variables, pero de forma individual.
5. Más realistas, "prácticas".
6. Puede medir una o varias variables en una sola población, pues su finalidad es la descripción de fenómenos.
7. Excepcionalmente puede medir la correlación entre variables, pero estas solo permiten una hipótesis como resultado de la investigación debido a la carencia de grupo control.⁶⁵

• **Corte Longitudinal.**

Estudio en que se mide en dos o más ocasiones la o las variables involucradas. Se entiende la comparación de los valores de la o las variables en diferentes ocasiones ya sea futuro y presente o presente y pasado. Se subdividen en retrospectivo y prospectivo.⁶⁶

Reúnen información de dos o más momentos. La aplicación de un diseño longitudinal es recomendable para el tratamiento de problemas de investigación que involucran tendencias, cambios o desarrollos a través del tiempo, o bien, en los casos en que se busque demostrar la secuencia temporal de los fenómenos.

⁶⁵ ALZAMORA DE LOS GODOS, Luis. PD y CALDERON SALDAÑA., July. PD. (2010) Tipos de Estudio y Diseños. p 6

⁶⁶ Ibid, Op. cit. p. 3 – 4.

Los estudios de tendencias generalmente investigan un particular fenómeno en curso del tiempo, con base en la toma repetida de diferentes muestras provenientes de la misma población general o indagan secuencias o procesos en una misma muestra.

7.2. POBLACIÓN

Población universal 32 estudiantes inscritas al curso de pilates, actividad física de la Universidad del Cauca.

7.3. MUESTRA.

La muestra representativa se delimito de acuerdo a los criterios de inclusión, los cuales determinaron 24 estudiantes que cumplieran con los requerimientos del objeto de estudio. Según

7.4. CRITERIO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

7.4.1. Criterios de Inclusión.

- Género femenino.
- No practicar deporte más de dos veces por semana.
- No sufrir lesiones crónicas.

7.4.2. Criterios de Exclusión.

- Género masculino.
- Que practiquen alguna actividad deportiva más de tres (3) veces por semana.
- Que tengan alguna lesión crónica.

7.4 VARIABLES

7.4.1. Variable Dependiente

Flexibilidad y Fuerza Muscular

7.4.2. Variable Independiente.

El método pilates y su efecto en los estudiantes de actividad física formativa de la Universidad del Cauca.

7.4.3. Variables Sociodemográficas.

- Género
- Edad

7.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

7.5.1. Técnicas de Observación directa.

- **Técnica de observación directa:** Esta técnica la realizó la evaluadora explicando al estudiante la técnica y acondicionándolo para que realizará bien las pruebas.

7.5.2. Instrumento de Recolección

Ficha de evaluación: formato de recolección de información para la evaluación inicial y final de miembros superiores en los movimientos de cada articulación: (Anexo A). y Formato Datos socio-demográficos: Ficha en la cual los estudiantes registraron los siguientes datos: nombres, apellidos, edad, fecha de nacimiento, género, semestre, dirección, teléfono fijo, celular, estrato socioeconómico, tiempo de entrenamiento

Formato de consentimiento informado: para dar cumplimiento a las normas éticas de acuerdo al decreto 008430 de 1993 y a la carta de Helsinki relacionada con la experimentación con humanos. (Anexo B).

7.5.3. Procedimiento.

Para el desarrollo de la presente investigación se llevaron a cabo las siguientes fases:

Fase I. La investigadora dio a conocer el proyecto al programa de Actividad Física, grupo pilates de la Universidad del Cauca., a los estudiantes muestra representativa solicitando la autorización del desarrollo de la investigación,

igualmente se firmó el consentimiento informado (ANEXO B) por cada uno de los deportistas para dar desarrollo al proyecto de investigación.

Fase II. Se realizó el proceso de capacitación, el cual se dirigió a los estudiantes acerca de las pruebas aplicar

Fase III. Evaluación Inicial. Se aplicó los respectivo test, de Flexibilidad tres (3) y Fuerza muscular tres (3), en miembros superiores, inferiores y en tronco.

Fase IV. Evaluación Final. Se aplicó los respectivo test, de Flexibilidad tres (3) y Fuerza muscular tres (3), en miembros superiores, inferiores y en tronco.

Fase V. Recolección y análisis de la Información. A través de la Encuesta (Anexo A).

7.6. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Los datos recolectados se almacenaron en la base de datos Excel 2007 (Microsoft Corporation), se hicieron las respectivas gráficas y análisis de las variables determinadas.

8. RESULTADOS

Se presenta los resultados de las variables relacionadas, según las características socio demográficas y los Test de pruebas aplicadas con el fin de analizar el efecto que tiene la práctica Pilates, una vez por semana, sobre la flexibilidad y fuerza muscular en estudiantes de actividad física formativa de la Universidad del Cauca.

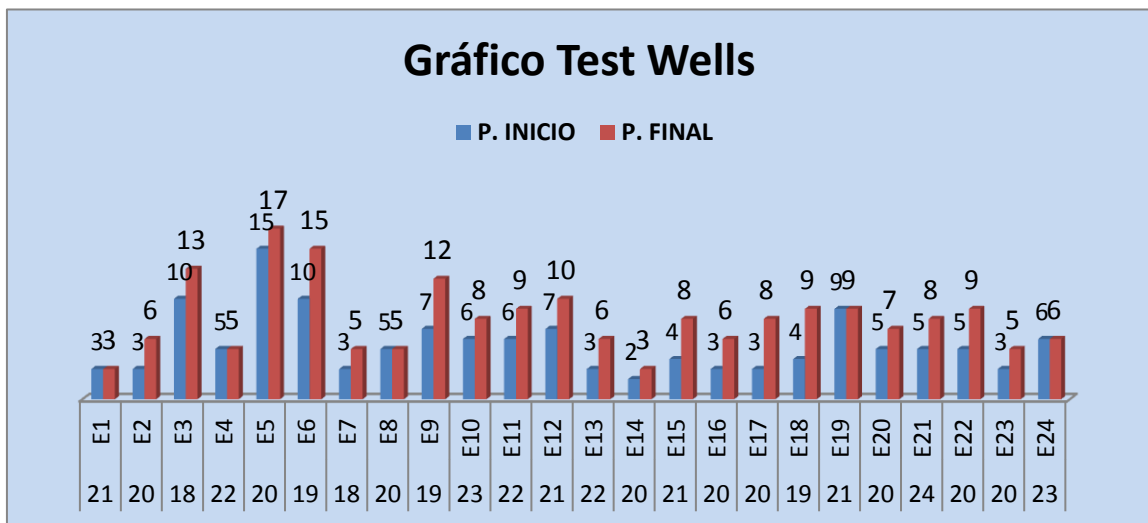
Tabla 8. Test de Wells

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	5 cm	3
FINAL	8 cm	6

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En relación a la tabla 1 se aprecia los resultados obtenidos en el test de Wells realizando una evaluación inicial y final, se encontró un promedio inicial de 5 c.m. y uno final de 8 c.m, con relación a la moda se aprecia como en la evaluación inicial 3 c.m es la medida que tiene mayor frecuencia en las evaluadas y 6 c.m en la evaluación final.

Gráfico 1. Test de Wells de acuerdo a la evaluación inicial y final.



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En el gráfico 1 se presentan los resultados obtenidos del test de Wells realizado al inicio y al final donde se encontró que la mayoría de las evaluadas presentó una diferencia notoria con relación a la evaluación inicial.

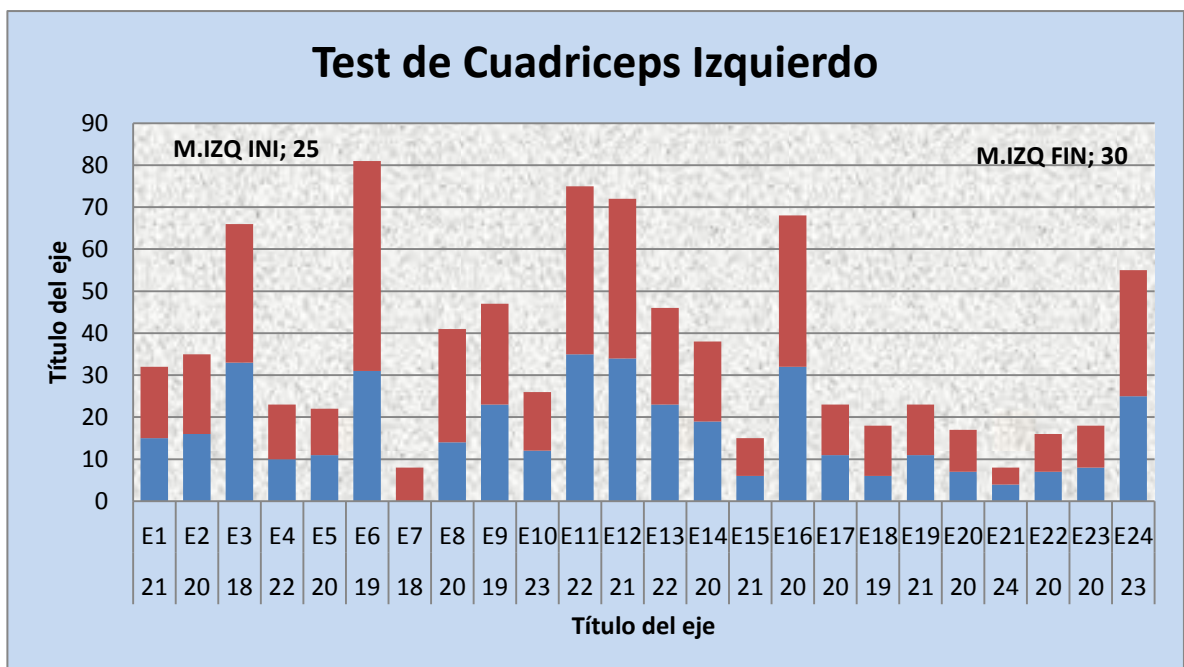
Tabla 9. Test de cuádriceps izquierdo.

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	17	11
FINAL	19	19

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En la tabla 9 se encuentra los datos correspondientes a los resultados obtenidos en el test de cuádriceps izquierdo, se observa que el resultado promedio para esta prueba en la evaluación inicial fue de 17 seg y final de 19 seg , los resultados correspondientes a la moda fue de 11 para la inicial y de 19 para la final.

Gráfico 2. Test de Cuádriceps izquierdo de acuerdo a la evaluación inicial y final.



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

La gráfica número 2 presenta los resultados correspondientes al test de cuádriceps izquierdo, se puede observar un aumento de la flexibilidad en el

resultado final de la mayoría de las evaluadas, en comparación con la evaluación inicial.

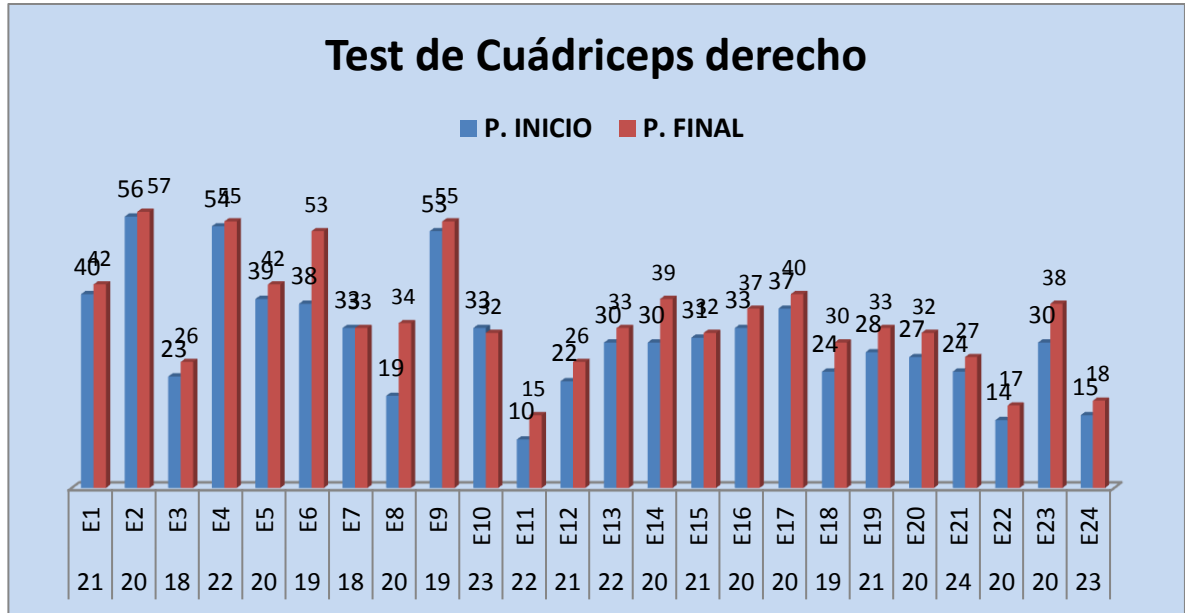
Tabla 10. Test de cuádriceps derecho

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	16	9
FINAL	19	20

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

Al respecto en la tabla 10, se presentan los resultados correspondientes al promedio y la moda del test de cuádriceps derecho, el promedio para la evaluación inicial es de 16 seg y de la final es de 19 seg; la medida que tiene mayor frecuencia en esta evaluación inicial fue de 9 y de 20 para la evaluación final.

Gráfico 3. Test de Cuádriceps derecho de acuerdo a la evaluación inicial y final.



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

Esta gráfica 3 permite observar como la gran mayoría demostró un aumento significativo en la flexibilidad de cuádriceps derecho, en relación a la evaluación inicial realizada.

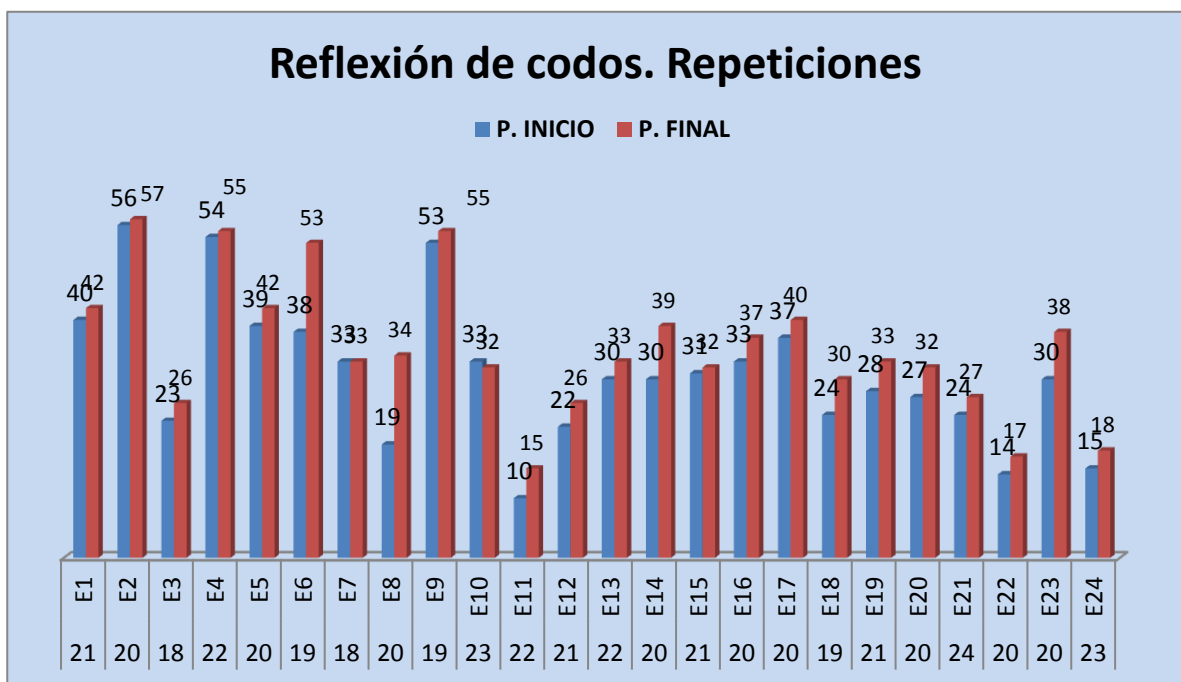
Tabla 11. Test de flexión de codo. Repeticiones.

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	31	33
FINAL	34	33

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En la tabla 11, se observa la descriptiva del test de flexión de codo teniendo en cuenta la evaluación inicial y final, se presentó un valor inicial de 31 repeticiones como promedio total y un valor de 34 repeticiones como resultado final; con relación a la moda el resultado inicial y final fue de 33 repeticiones.

Gráfico 4. Test de flexión de codos. Repeticiones.



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En el gráfico 4, permite establecer que no se evidenció un cambio muy representativo en relación a la evaluación inicial realizada, puesto que algunas de las evaluadas no presentaron un cambio significativo en comparación con la primera evaluación

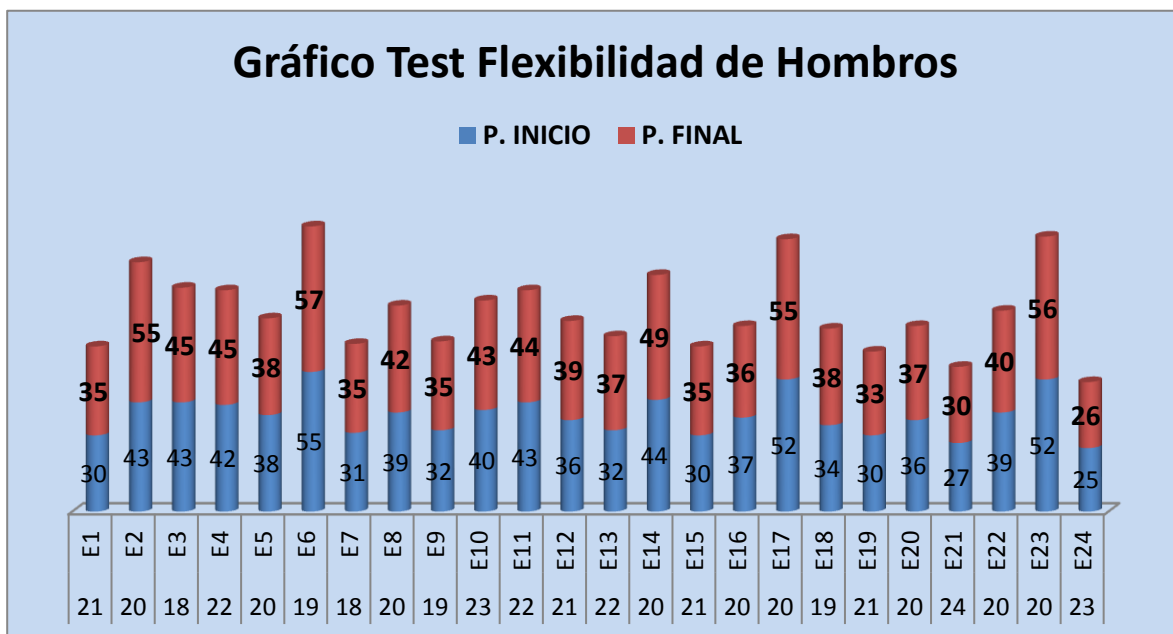
Tabla 12. Test de flexibilidad de hombro

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	38	30
FINAL	40	35

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En la tabla 12, se presentan los datos obtenidos en la evaluación del test de flexibilidad de hombro en una evaluación inicial y final, el resultado promedio inicial obtenido fue de 38 repeticiones y el final fue de 40 repeticiones; para la moda inicial se encontró que 30 repeticiones fue la medida que tiene mayor frecuencia en esta evaluación inicial y para la final fue de 35 repeticiones.

Gráfico 5. Test de flexibilidad de hombros



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En el gráfico 5, se muestra que la mayoría de evaluadas presento un cambio poco significativo en los resultados obtenidos en el test de flexibilidad de hombro, ya que los cambios presentados comparando la evaluación inicial y final son mínimos

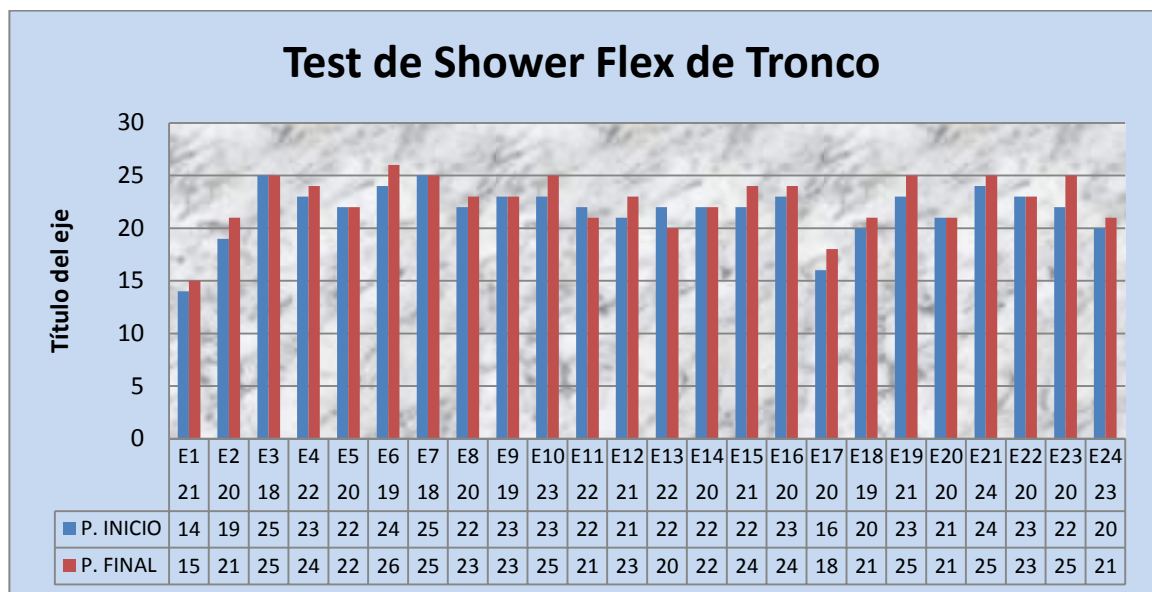
Tabla 13. Test de flexibilidad tronco

EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	21	22
FINAL	22	25

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En la tabla 13, se observan los resultados obtenidos en el test de flexibilidad de tronco, donde se realizó una evaluación inicial arrojando un promedio de 21 repeticiones, en la evaluación final se obtuvo un resultado de 22 repeticiones. Para la moda en la evaluación inicial se encontró que 22 repeticiones fue la medida de mayor frecuencia y en la evaluación final fue de 25 repeticiones.

Gráfico 6. Test de flexibilidad de tronco



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En la gráfica 6 se muestran los resultados del test de tronco, se puede ver como el cambio no es muy notorio en relacion a la evaluación inicial y final, ya que algunas

evaluadas presentaron un leve aumento en la flexibilidad en comparación con la evaluación inicial.

Tabla 14. Test de abdominales

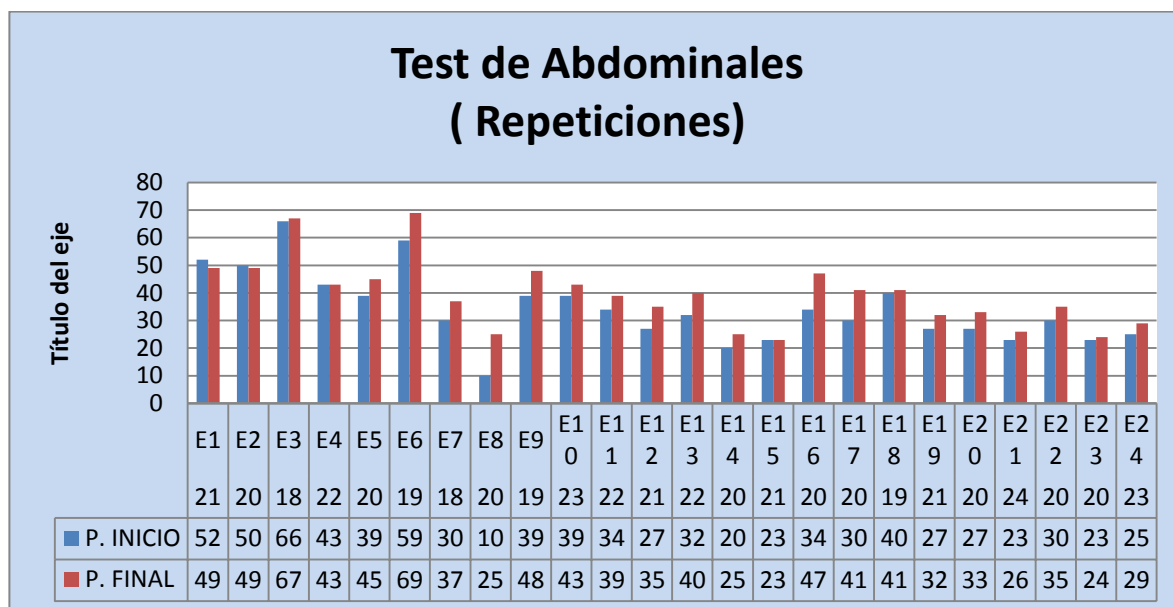
EVALUACION	PROMEDIO	MODA
INICIAL	34	39
FINAL	39	43

Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

En tabla 14, permite conocer el promedio de los resultados obtenidos en el test de abdominales donde el promedio para la evaluación inicial fue de 34 repeticiones por minuto y para la final de 39 repeticiones.

Con relación a la moda se encontró que para la evaluación inicial fue de 39 repeticiones y para la final de 43 repeticiones.

Gráfico 7. Test de abdominales



Fuente: Elaboracion propia. Presente estudio. Año 2014

El gráfico 7 muestra que la mayoría de las evaluadas presentaron un aumento significativo en la flexibilidad en comparación los resultados obtenidos en la evaluación inicial.

9. DISCUSIÓN

Para una mejor comprensión del desarrollo de la discusión de los resultados se ha organizado siguiendo los análisis realizados, de acuerdo a los apartados siguientes: 1. En relación con la pruebas aplicadas: a) Test de Wells, b) Test de Flexibilidad de miembros superiores, c) Test de Resistencia en Cuádriceps d) Prueba de Extensión de tronco y el cuello, e) Prueba de Abdominales. 2) En relación con las variables dependiente e independiente: Flexibilidad, Fuerza muscular, Edad y género..

En base a la prueba del Test de Wells, se tuvo un promedio inicial de 5 cms y el final de 8cms, sobre las 24 estudiantes de género femenino que se les aplicó esta prueba, evidenciando que los promedios de edades que oscilan más representativos fueron de 18 a 20 años. En este punto es importante destacar que el género influyen en el grado de flexibilidad del individuo. Según un estudio de Bale P Mayhew JL, (2001), sostienen que las mujeres entre edades de 13 a 18 años tienen más flexibilidad que los hombres. Por ello un estudio de Delgado, Martin (2009), sustenta un trabajo sobre flexibilidad enfocado a un estudio de adolescentes mujeres que desde los 17 a 18 años pueden mantenerse en altos niveles de flexibilidad, sobre los 20 y 22 años se tiene sólo el 75% de flexibilidad, y en las etapas más avanzadas de 30 a 32 años se cae en el descenso lento, porque se estabiliza el incremento de la fuerza,

Siguiendo este orden de ideas según el autor Docherty y Bell (2010), afirma que la edad trae cambios en la composición corporal y la antropometría de las personas y por lo tanto influyen directamente en la flexibilidad, concluye que las mujeres entre edades de 13 a 18 años demostraron más flexibilidad que los niños en todas las edades.

Relacionando estos resultados expuestos por el mencionado autor, se evidencia que en la prueba de test de cuádriceps izquierdo, el promedio inicial fue de 17 seg y el final 19 seg, subió dos segundos, correspondiente a la moda fue de 11 para la inicial y 19 para la final . En ese punto se puede analizar que la edad que más resistió esta prueba fueron: 18, 19 y 20 años con un aumento muy significativo, sin embargo hay que aclarar que las estudiantes fueron evaluadas en dos momentos al inicio y al final del semestre de estudio.. De otro modo al interactuar con las estudiantes se pudo comprobar que las 24 solo realizan actividad física una vez por semana, por ello su aumento en la fuerza muscular es muy relativo.

Un estudio por (Zhou S, 2000), afirma que cualquier programa de entrenamiento se atribuye a las adaptaciones del sistema nervioso y los incrementos de fuerza, por ello el entrenamiento debe ser constante y aumenta la síntesis proteica en las miofibrillas produciendo una hipertrofia muscular que contribuye significativamente al aumento de la fuerza. En este sentido si la actividad física se realiza regularmente, permite reducir los efectos del envejecimiento fisiológico, para fortalecer un músculo o un grupo de músculos deben ejercer una fuerza contra una resistencia que sea mayor de la que suelen encontrar habitualmente Tal como lo afirma (Frontera W, 2002), el entrenamiento de la fuerza permite y genera los índices de fuerza muscular y dependiendo de la forma de entrenamiento se puede obtener una hipertrofia muscular apropiada, adaptaciones celulares y mejoría en la prestación motora.

Siguiendo con los puntos del Test, la prueba realizada sobre flexiones de codo en las repeticiones por segundo, la evaluación final dio un promedio de 31 repeticiones y la prueba final de 34. La moda se mantuvo estable. Se puede observar en el gráfico 4, un aumento considerable entre las edades de 19, 20 y 21.a manera general cuando existe una actividad física focalizada con intervalos continuos de repeticiones, habrá aumento en el momento de la actividad física de fuerza muscular y de flexibilidad, el autor Pérez, Francisco J y cols (2010),

confirman en su estudio denominado “Efecto del Método *Pilates sobre la flexibilidad y la fuerza y la resistencia muscular*”, en su tesis argumenta sobre los beneficios que ofrece esta práctica del método de pilates entre las variables para la optimización de la flexibilidad y la fuerza muscular. Sustentan que el método pilates se constituye en una alternativa de actividad física apropiada y orientada como método de rehabilitación y como método desarrollador de habilidades cognitivas generales, este autor confirma que contribuye al desarrollo integral del ser humano.

Al aplicar los demás test de flexibilidad del hombro, del tronco y de abdominales los aumentos fueron siempre de una frecuencia de 3 a 4 rangos en la prueba inicial y final, con una frecuencia de edad de 18, 19 y 20 años,

En este sentido (García P, Teresa., 2009), en su tesis presenta su doctorado “*Efecto de la práctica del método pilates: Beneficios del Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales*”, correspondiente a la Universidad de Castilla la Mancha; argumenta que los beneficios asociados del método pilates influye cambios antropométricos de fuerza, flexibilidad, y aspectos posturales, además influye positivamente en los cambios comportamentales, que engloba aspectos del estado de salud emocional percibida, hábitos de práctica de actividad física y estado de autoeficacia generalizada.

Estos resultados nos confirma y sustenta que la práctica del Método pilates, 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.

Entre más actividad física se presente con frecuencia mayor será la flexibilidad y la fuerza muscular

Estos resultados nos sugieren que la práctica del Método Pilates es una herramienta útil para la mejora de la calidad de vida.

10. CONCLUSIONES

Las estudiantes evaluadas según muestra representativa y criterios de inclusión, presentaron un promedio de edad de 18 a 23 años adscritas al programa de actividad física formativa de la Universidad del Cauca.

- Se presentaron resultados evidentes que las mujeres tienen mayor flexibilidad en rangos de edad de 18 a 20 años.
- Se evidencia con la aplicación de las pruebas aplicadas a la muestra representativa, que la actividad física realizada una vez por semana, no genera cambios significativos en la flexibilidad y fuerza muscular.
- La práctica del método pilates sensibiliza a los estudiantes a llevar un estilo de vida saludable basado en actividad física.
- El método pilates permite generar cambios en la condición física, si es realizado de manera constante por más de tres veces a la semana.

11. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un seguimiento al Plan de entrenamiento, llevado a cabo por el Docente a cargo del área de pilates, para analizar la incidencia sobre los resultados.

Las investigaciones encontradas sobre flexibilidad evalúan personas de género femenino, sin embargo sería conveniente evaluar los dos géneros para realizar comparaciones y análisis sociodemográficos, las cuales teóricamente presentan una mayor flexibilidad las mujeres que los hombres, sin embargo en la práctica se recomienda realizar las investigaciones en donde la población sea homogénea respecto al género,

Se recomienda seguir con esta pauta de estudios de tipo descriptivo y de corte transversal para estudiar los fenómenos encontrados y realizar otra muestra más representativa que evidencien hallazgos más significativos en cuanto a género, edad, talla, peso, tiempo de medición y otras variables que nos ayuden a comprobar los efectos que tiene el método pilates en la salud y en el condicionamiento físico, para mantener un equilibrio cuerpo y mente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, M. (2004) Los estiramientos: bases científicas y desarrollo de ejercicios. Barcelona: Paidotribo. P. 34.

AGRIMAN, Marcelo Antonio. Revista CEEFIS. 2009.

ALBA BERDEAL, Antonio Luis. Test Funcionales. Cine antropometría y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física. P. 75.

ALZAMORA DE LOS GODOS, Luis. PD y CALDERON SALDAÑA., Jully. PD. (2010) Tipos de Estudio y Diseños. p 6

ARAUJO C. G. Flexitest: Ann innovative flexibility assessment method. Champaign: Human Kinectics. 2003.

ARREGUI J., & Martínez d. H. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional Médica de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte , 2001. 127-135.

ARNOLD R., Barbany J., Bieniarz I., Carranza M., Fuster J. y Hernandez J. La educación Física en las enseñanzas medias. Teoría y práctica. Barcelona: Paidotribo. 1986.

ANDERSON BD, Spector A (2000). "Introduction to Pilates-Based Rehabilitation." Orth Phys Ther Clin North Am 9: 395.

ANNICCHIARICO R. La actividad física y su influencia en una vida saludable. Revista digital, educación física y deportes. 2002. 8, 51

FERNÁNDEZ-BALLESTEROS. García, R, Martín Rodríguez, M, Ramos González, C, Rodríguez-Morcillo Baena, L y Serrano del Rosal, R (2011). Colección Estudios Sociales Núm. 26. Deporte, Salud y Calidad de Vida. Fundación "la Caixa".

FRONTERA W, & Bigard X. (2002) The benefits of Strength training in the Elderly, Science & Sports 17, 109 – 116.

CASIMIRO ANDÚJAR, A.J.; ÁGUILA SOTO, C.; ARTÉS RODRÍGUEZ, E.M. (1999): La aplicación de cuestionarios en la investigación sobre estilos de vida relacionados con la salud. En: Sáenz López-Buñuel, P.; Tierra Orta, J.; Díaz Trillo, M.(Coord.): Actas del XVII Congreso Nacional de Educación Física. Universidad de Huelva.

BALE P., Mayhew J. L., Piper F. C., Ball T. E., y Willman M. K. Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes,. En, Arregui, J. A. y Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 1992. Vol. I. 127-135

BRECCIA, Melina. Departamento de Metodología de la Investigación (2011). Eficacia del Método Pilates como tratamiento de la Lumbalgia Crónica p, 10
CORTELL, T, J (2009) . Tesis Doctoral, “Efectos de un Programa personalizado de entrenamiento funcional de la Fuerza en mujeres con dolor lumbar crónico, Universidad de Alicante.

DAVIDSON M. K. J A comparision of five low back pain disability questionnaires. Reliability and responsivenss “ Physical Therapy. 2002. 82 (1) : 8 (24)

DEVÍS, J. (Coord.) (2000). Actividad Física, deporte y salud. INDE, Barcelona

DEVÍS, J.; DEVÍS, F.J.; GARCÍA, S.; PEIRÓ, C.; SÁNCHEZ, R. (1998). La salud y las actividades aeróbicas. G.P.P. Ed. Física, Valencia.

DELGADO, M. (1996). Actividad física para la salud en Educación Primaria. En: Romero, C.; Linares, D.; De la Torre, E. (Coord.). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de los contenidos de la Educación Física Escolar. Promeco. Universidad de Granada.

Di CESARE P. El entrenamiento de la flexibilidad muscular en las divisiones formativas de baloncesto. Revista digital, educación física y deportes. [http://:www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com). 2000. 5, 23.

GARCIA PASTOR, Teresa. (2009) Efectos de la Práctica del Método Pilates. Beneficios en Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla – La Mancha. Toledo. p. 30

GONZALEZ GALLEGO. J. (1992). Fisiología de la Actividad Física y el Deporte Madrid. Interamericana Mcgraw Hill.

GONZÁLEZ, José Manuel. Actividad física deporte y vida. 2010. Pág. 26
GALLAGER,S y Kryzanowskay,R. The Pilates method of body conditioning, BainBridge, Books, Philadelphia,USA.1999.4-6.

JOSEPH Pilates. Regreso a la vida a través de la Contrología (Return to Life through Contrology), 1945. p.10

HEYWARD V. Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Segunda Edición. Barcelona. Paidotribo 2001. p. 179

LEONE M., & Lariviere G. Profil antropometrique et biometeur d'athletes adolescents soumis a un entrainement intensif. Revue des sciences et techniques des activités physiques et sportives. 1996. 25-40

LEATT P., Shephard R., Plyley M. Specific muscular development in under-18 soccer playes. Journal of sports sciences (London, Eng.(5(2), Summer, 165-175. 1987.

LÓPEZ GORDILLO, Ana María. Actividad Física, Deporte y Cultura. (2007). El método Pilates en la Actividad Física Saludable p. 231.

LOPEZ MIÑARRO, Pedro Angel. (1999). La Salud y la Actividad Física en el Marco de la Sociedad Moderna. Facultad de Educación Universidad de Murcia. p. 22

LOPEZ, M. P. A (2002). Mitos y Falsas creencias en la práctica Deportiva. Barcelona. Inde. P. 45

MOSCOSO SÁNCHEZ, D, MOYANO ESTRADA, E, Biedma Velásquez, L,

MORAS G. (2012). Análisis crítico de los actuales test de flexibilidad. Correlación entre algunos de los test actuales y diversas medidas antropométricas. En, MERINO, R., & Fernández, E. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Revista International Journal of Sport Science, 52-70. 2009.

PEREA R (1999). Educación para la Salud. Las materias transversales como criterio de Calidad Educativa. III. Jornadas sobre LOGSE. Proyecto Sur de Ediciones S.A.L. Granada.

MORO V., Franken M., & Correa, S. Efecto de la fase básica de entrenamiento sobre la flexibilidad de los nadadores másters competitivos. Revista digital, Buenos Aires. 2010.

MAGLISCHO E. Nadar más rápido, tratado completo de natación. Barcelona: Hispano Europeo. 1990.

RAUDSEPP L., & Jurimae T. Relationships between somatic variables, physical activity, fitness and fundamental motor skills in prepubertal boys. Biology of sport , 279-289. En, Arregui, J., & Martínez, d. H. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista Internacional Médica de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 1996. 127-135

MORAS G. (1992). Análisis crítico de los actuales test de flexibilidad. Correlación entre algunos de los test actuales y diversas medidas antropométricas. En, Merino, R., & Fernández, E. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Revista International Journal of Sport Science, 52-70. 2009.

KOUTEDAKIS Y., Myszkewycz L., Soulas D., Papapostolov V., Sullivan I., & Sharp N. The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers. Int. J. Sports Med. 1999. 20 , 379-383

MAGLISCHO E. Nadar más rápido, tratado completo de natación. Barcelona: Hispano Europeo. 1990

MORO V., Franken M., & Correa, S. Efecto de la fase básica de entrenamiento sobre la flexibilidad de los nadadores másters competitivos. Revista digital, Buenos Aires. 2010.

TORRES S. Flexibilidad. Teoría y práctica. Revista entrenamiento deportivo. Barcelona, 21-28. 1990.

GÓMEZ L. Efecto de un programa de flexibilidad sobre el levantamiento manual de cargas, evidenciado mediante la determinación del centro de gravedad. Ciencia y trabajo. 2006. Abril-junio 8(20): 87-94

MAGLISCHO E. Nadar más rápido, tratado completo de natación. Barcelona: Hispano Europeo. 1990.

MANSO J. VALDIVIESO M. & Caballero J. (1996). Pruebas para la Valoración de la Capacidad Motriz en Deporte (Frist ed.) ,Madrid. Gymnos. Editorial Deportiva.
ZHOU S, (2000). Chronic adaptations to unilateral exercise, Mechanisms of cross Education. Exces Sport Sci Rev. 28. 177 - 184

SIMKIN, B. (2002). Even Frail Elderly Patients, Can Benefit. From Exercise. Geriatric Times, III (4)

PLATONOV, V. N. En: La preparación física. Barcelona: Paidotribo. 2001.

SOROSKY S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and Pilates in the management of low back pain. Curr Rev Musculoskelet Med. 2008 Mar, 1 (1):39-47.

SILVA YO, Melo MO, Gomes LE, Bonezi A, Loss JF. Analysis of the external resistance and electromyographic activity of hip extension performed according to the Pilates method. Rev Bras Fisioter, Sao carlo. 2009. Jan/Feb v. 13 (1): 82-8.

TORRES S. Flexibilidad. Teoría y práctica. *Revista entrenamiento deportivo. Barcelona* , 21-28. 1990.

WORLD Health Organization: Reducing risks, promoting healthy life. World Health Report 2002. In: 2002; Geneva: World Health Organization; 2002

VILLAR, A. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Madrid: Gymnos. 1987.



**Anexo A.
Encuesta dirigida a Estudiantes del
Programa Actividad Física.
GRUPO PILATES
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**PROYECTO INVESTIGATIVO LA INCIDENCIA DE LA PRACTICA DE PILATES
EN LA FLEXIBILIDAD Y FUERZA MUSCULAR EN LOS ESTUDIANTES DE
ACTIVIDAD FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.”**

Programa de actividad Física- Grupo Pilates (Martes de 7:00-9:00)

1. EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA

Fecha: _____

Nombre _____

Apellidos: _____

Edad: _____

Género: Masculino _____ Femenino _____

Semestre _____

Teléfono Fijo. _____ Celular _____

Tiempo de entrenamiento _____

2. PREGUNTAS

2.1. ¿Practica algún deporte más de dos veces por semana?

SI _____ NO _____

2.2. ¿Tiene alguna lesión muscular o articular crónica que le impida realizar actividad física?

SI _____ NO _____

Gracias por su colaboración.

Encuestada elaborada por:

Nazareth Vanegas Quilindo

Estudiante. Universidad del Cauca

Décimo semestre.

Facultad de Ciencias Naturales Exacta y de la Educación.

Departamento de Educación Física.

Licenciatura en Educación Básica, con Énfasis en Educación Física,

Recreación y Deporte,



Anexo B.
**FACULTAD DE CIENCIA NATURALES EXACTAS Y DE LA
EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA.**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto:

**LA INCIDENCIA DE LA PRACTICA DE PILATES EN LA FLEXIBILIDAD Y FUERZA MUSCULAR
EN LOS ESTUDIANTES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

En Popayán, _____ Yo, _____

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de los Test de pruebas seleccionados a un grupo de estudiante que practica actividad física en la **UNIVERSIDAD DEL CAUCA**, se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a **NAZARETH VANEGAS QUILINDO**, estudiante de Universidad del Cauca, para la realización de los siguientes procedimientos:

1. Registro de información sociodemográfica
2. Registro de información sobre la valoración de la flexibilidad: test de flexibilidad según Wells, evaluación y registro de datos.

Adicionalmente se me informó que:

- + Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- + No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de procesos de promoción de la salud.
- + Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad del Cauca bajo la responsabilidad de la investigadora
- + Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma

C.C. No. _____ de _____