

**DETECCIÓN OPORTUNA DE POSTURAS NOCIVAS AL MOMENTO DE REALIZAR
PUSH UPS Y SENTADILLAS, A LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE DE LA CORPORACIÓN
UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

Jhon Alejandro Mosquera Franco

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE
BOGOTÁ D.C
2015**

**DETECCIÓN OPORTUNA DE POSTURAS NOCIVAS AL MOMENTO DE REALIZAR
PUSH UPS Y SENTADILLAS, A LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE DE LA CORPORACIÓN
UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**PRESENTADO POR:
Jhon Alejandro Mosquera Franco**

**Trabajo de grado presentado para optar al título profesional de Licenciado en Educación
Física, Recreación y Deportes**

**Edgar de Jesús Mangas Galván
Asesor del proyecto**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE
BOGOTÁ D.C
2015**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTO

A los profesores que me asesoraron en este proyecto de investigación, Profesor Dagoberto Pedraza y la profesora Nancy Martínez que sin la obligación hacerlo me colaboraron desinteresadamente, brindándome la mano en el momento más oportuno.

Al señor Oscar Torres Pulido, quien comprendió la situación y me otorgo el tiempo necesario para la investigación y en las horas laborales me permitió avanzar con este proyecto.

A los Jefes de Step Ahead Fitness Studio, mi trabajo, quienes me aportaron la capacitación laboral, me dieron el tiempo de estudio y me tuvieron paciencia.

A mi querida Milena, que con su paciencia y su comprensión, permitió que me enfocara en mi labor dejándola de lado por unos cuantos días y que con los mismos pude trabajar serenamente.

A mis padres Henry Mosquera Cruz y Clara Inés Franco Cantor que son mi vida, mi todo y sin su apoyo no sería nada de esto posible. Gracias por darme la vida y tenerme paciencia para poder obtener este logro.

DEDICATORIA

A mis queridos padres
que han sido un gran apoyo,
que me dieron la vida y
me han aguantado como soy.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	PAG
LISTAS ESPECIALES.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN EDUCATIVO ANALÍTICO.....	10
INTRODUCCIÓN.....	13
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	14
1.1. Macro Contexto	15
1.2. Micro Contexto.....	17
2. PROBLEMÁTICA.....	20
2.1. Descripción del problema.....	22
2.2. Formulación del problema.....	23
2.3. Justificación.....	24
2.4. Objetivos.....	27
2.4.1. Objetivo General	27
2.4.2. Objetivos Específicos.....	27
3. MARCO REFERENCIAL.....	28
3.1. Marco de antecedentes	29
3.1.1. Actividad Física y entrenamiento funcional.....	29
3.1.2. Marco de antecedentes: Actividad Física (A.F) y Push ups.....	32
3.1.3. Marco de antecedentes: Salud, lesiones, sentadilla.....	34
3.2 Marco teórico.....	44
3.2.1 Actividad Física y prevención de lesiones.	44
3.2.2 Problemas de rodilla relacionados a sentadillas y sobre uso del ejercicio.....	46
3.3 Marco conceptual	49
3.3.1 Push ups.....	50
3.3.1.1 ¿Qué es?	52
3.3.1.2 ¿Cómo se realiza?	53
3.3.1.3 Músculos que trabajan principalmente en una Push up.....	54
3.3.1.4 Patologías que suelen presentarse.....	54

3.3.1.4.1 Lesiones de hombro.....	54
3.3.1.4.2 Lesiones de codo.....	55
3.3.1.4.3 Lesiones de muñeca	55
3.2.1.4.4 Lesiones de espalda baja	56
3.3.2 Sentadilla.....	56
3.3.2.1 ¿Qué es?	56
3.3.2.2 ¿Cómo se realiza?	57
3.3.2.3 Músculos que trabajan principalmente en una sentadilla.....	58
3.3.2.4 Patologías que suelen presentarse	61
3.3.2.4.1 lesiones de rodilla.....	61
3.3.2.4.2 lesiones de la espalda baja. (Zona lumbar)	62
3.4. Marco Legal	64
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	68
4.1. Tipo de investigación.....	69
4.2. Enfoque de la investigación.....	72
4.3. Método de investigación.....	74
4.4. Fases de la investigación.....	75
4.5. Población y Muestra.....	77
4.6. Instrumentos de Recolección de Datos.....	78
5. RESULTADOS.....	82
5.1 Interpretación de resultados.....	99
6. CONCLUSIONES.....	111

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Estudiantes encuestados por semestre	84
Estudiantes encuestados por edad.....	85
Resultados pregunta ¿Realiza actividad física?.....	86
Resultados pregunta ¿sabe que es push up? (flexo extensión de codo).....	87
Resultados pregunta ¿se siente cómodo a la hora de realizar un push up?.	88
Músculos mencionados en la ejecución de un push up según los estudiantes encuestados.....	89
Músculos principales que trabajan en la ejecución de un push up.....	90
Resultados pregunta ¿sabe que es una sentadilla?.....	91
Resultados pregunta ¿se siente cómodo a la hora de realizar sentadillas?..	92
Músculos mencionados en la ejecución de una sentadilla según los estudiantes encuestados	93
Músculos principales que trabajan en la ejecución de una sentadilla.....	96
Resultados pregunta ¿Incluye técnicas de push up y sentadilla en sus sesiones de clase.....	96
Promedio por semestre.....	97
Promedio por edad.....	98

INDICE DE GRAFICOS

Estudiantes encuestados por semestre	84
Estudiantes encuestados por edad.....	85
Resultados pregunta ¿Realiza actividad física?.....	86
Resultados pregunta ¿sabe que es push up? (flexo extensión de codo).....	87
Resultados pregunta ¿se siente cómodo a la hora de realizar un push up?.....	88
Músculos mencionados en la ejecución de un push up según los estudiantes encuestados.....	89
Participación de: Pectoral, triceps y deltoides	90
Músculos principales que trabajan en la ejecución de un push up.....	90
Resultados pregunta ¿sabe que es una sentadilla?.....	91
Resultados pregunta ¿se siente cómodo a la hora de realizar sentadillas?.....	92
Músculos mencionados en la ejecución de una sentadilla según los estudiantes encuestados	93
Participación de: Gluteo mayor, tricep sural, cuadriceps, isquiotibiales.....	95
Músculos principales que trabajan en la ejecución de una sentadilla.....	96
Resultados pregunta ¿Incluye técnicas de push up y sentadilla en sus sesiones de clase.....	96
Promedio por semestre.....	97
Promedio por edad.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 conceptos presentes en la investigación.....	50
Figura 2 Flexiones de brazos en el suelo.....	52
Figura 3 Correcta ejecución de la Sentadilla.....	59
Figura 4 Sentadilla.....	61
Figura 5 Sentadilla con piernas separadas.....	62
Figura 6 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (1)	129
Figura 7 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (2)	120
Figura 8 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (3)	120
Figura 9 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (4)	121
Figura 10 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (5)	121
Figura 11 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (6)	121
Figura 12 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (7)	122
Figura 13 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (8)	122
Figura 14 Sentadilla mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (9)	122
Figura 15 Push up mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (1).....	123
Figura 16 Push up mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (2).....	123
Figura 17 Push up mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (3).....	123
Figura 18 Push up mal realizada por alumno de L.E.D.R.D (4).....	123
Figura 19 Push up bien realizada por alumno de L.E.D.R.D (5).....	123

RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO	
1. TITULO	Detección de posturas nocivas a la hora de realizar push ups y sentadillas, observado en los estudiantes de la licenciatura en educación física, recreación y deporte de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.
2. AUTOR	Jhon Alejandro Mosquera Franco
3. FECHA	7/05/2015
4. PALABRAS CLAVE	Push up, sentadilla, patologías, Actividad física.
5. DESCRIPCIÓN	Trabajo de investigación como opción de grado.
6. FUENTES	<ol style="list-style-type: none"> 1) Escamilla. <i>Knee biomechanics of the dynamic squat exercise</i>. MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE® Copyright © 2001 by the American College of Sports Medicine. 2) Rodríguez P.(2008) “<i>Ejercicio Físico en Salas de Acondicionamiento Muscular</i>”. Buenos Aires: Madrid. Editorial médica Panamericana. 3) Rodríguez P y López (2004) IV congreso Internacional de actividad física e interculturalidad. 4) Juliao (2011) <i>El enfoque praxeológico</i>, Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de DIOS – UNIMINUTO. 5) Borozan & Miron (2012) Ergonomic study regarding sport training Push-ups simulation and analysis (article on line) <i>Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal</i> 6) Gouvali y Boudolos (2005) Dynamic and Electromyographical Analysis in Variants of Push-Up Exercise. <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>, 19(1), 146–151 q 2005 National Strength & Conditioning Association.

7. CONTENIDOS	<p>Esta investigación contiene un soporte amplio en cuanto a temas relacionados con la actividad física, la salud y la correcta ejecución de movimientos básicos usados en todas las áreas de la L.E.F.R.D como lo son las push ups y las sentadillas además de las lesiones que estas implican si se desarrollan de manera errónea, se menciona los principales músculos que actúan en dichos ejercicios y se hace un análisis a los datos recogidos durante el proceso investigativo.</p>
8. CONCLUSIONES	<p>Se determinó que solo el 10% de los estudiantes conocen los músculos principales que están implicados a la hora de realizar una push up y una sentadilla. Esto obviamente significa que el 90% de la población desconoce el uso y la correcta ejecución de una push up y una sentadilla, cuando en un principio era el 90% quienes aseveraban que conocían acerca de las técnicas en cuestión.</p> <p>También se encontró, que hay estudiantes que conocen las técnicas, pero que desconocen los músculos que participan principalmente. Y se encontró el caso contrario, estudiantes que conocen los músculos pero desconocen la correcta ejecución.</p> <p>En cuanto a los objetivos específicos, se encontró que los espacios académicos existentes que usan los ejercicios tema de esta investigación implícitas en el pensum académico: experiencias básicas del movimiento, motricidad, fisiología, electiva CPC fisiología, deportiva, acondicionamiento físico, análisis del movimiento y biomecánica, educación física y salud, teoría del entrenamiento, deportes de conjunto voleibol y baloncesto, deportes de raqueta (tenis), deportes de conjunto fútbol y fútbol sala y hasta en gimnasia.</p> <p>Para el caso evaluativo del conocimiento se concluye que lo que influye en el conocimiento es el nivel académico de los estudiantes depende del semestre que se encuentre cursando, mas no la edad como se tenía pensado.</p> <p>En el caso de los talleres de acondicionamiento deportivo brindado por DAES, los cuales son totalmente asequible para todos, espacio al cual se accedió para brindar capacitación y un espacio práctico</p>

	<p>para temas de acondicionamiento físico por medio del entrenamiento funcional, se encontró que los licenciados en formación de la corporación universitaria minuto de Dios les interesa poco o nada, los temas relacionados con actividad física y salud, puesto que solo participaron 3 estudiantes de las 8 sesiones propuestas.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INTRODUCCIÓN

La actividad física está tomando cada vez más fuerza, en la actualidad se le da más importancia al cuerpo humano por lo que las personas acceden a centros “especializados” en deporte, recreación y actividad física. Dando cabida al educador físico al campo laboral, la cuestión es ¿qué tan bien preparados están?

La presente investigación aborda contenidos Deportivos, médicos, fisiológicos, biomecánicos de la correcta ejecución de las técnicas básicas de push up y sentadilla, las cuales son ejercicios que se pueden realizar en cualquier espacio, sin aparatos o elementos que interfieran en el movimiento. En la investigación se abordan temas como la correcta ejecución, los músculos que participan principalmente en el ejercicio, las patologías o lesiones que estas generan.

Con la respectiva información del tema se ideó una serie de preguntas para descubrir la argumentación teórico-práctica, adaptada a los licenciados en educación física recreación y deportes en formación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, acerca de la actividad física que realizan, del conocimiento en cuanto a técnicas de push up y sentadillas, el respectivo uso. Dando énfasis a las 2 preguntas abiertas las cuales son la base de la teoría de ejecución y musculación de los movimientos ya mencionados, porque si se sabe que es, se sabe para qué sirve, siendo preguntas sencillas

Una vez se entienda el por qué se desconoce la correcta ejecución de los movimientos mencionados, se implementarían estrategias que concienticen a los educadores físicos en formación acerca de las falencias de las técnicas básicas de entrenamiento y/o acondicionamiento físico, y puedan de manera oportuna corregir las malas posturas tanto propias como las de la población que esté a su cargo.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

Definición: el diccionario ABC online define contexto como: “todo aquello que rodea a un hecho, como el espacio y el tiempo en el cual ese hecho, evento, situación suceden”. Recuperado de definición ABC Online. (2015)

Por otro lado el enfoque praxeológico, el cual es línea de investigación de la corporación universitaria minuto de Dios, define la contextualización como el momento del VER, siendo este un análisis crítico, con todos los sucesos del entorno y lo que allí sucede. Hay que comprender la problemática y buscar soluciones a la misma. Por lo que se busca mejoría y analizando ¿quién hace qué?, ¿por quién lo hace?, ¿con quién?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿por qué lo hace? (Juliao, 2011 P.89-90)

A partir de las definiciones anteriores, el contexto espacio se da en la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) y se observó en algunos de los docentes en formación de la carrera: licenciatura en educación física recreación y deportes. A lo que fue una mala ejecución de sentadilla, la cual se supone es un ejercicio muy sencillo, además de básico.

¿Cómo se detectó?, la experiencia laboral del estudiante Jhon Alejandro Mosquera, en los gimnasios de Step Ahead Fitness Studio, por más de un año, le permitió adquirir conocimientos a través de capacitaciones, prácticas laborales y conocimientos brindados por otros entrenadores.

Lo que permitió notar al momento de pasar en determinado sitio del campus universitario. Ya que la corrección de posturas es un hábito y es detectable fácilmente ya que es un hecho casi mecánico, como la costumbre de lavarse los dientes o el hábito de comer saludable, ya que un hábito después de obtenerse se vuelve parte de la vida cotidiana del ser.

1.1 Macro Contexto

1.1.1 A nivel internacional:

La Organización Mundial de la Salud, no habla de sentadillas o push ups en concreto pero si habla del estudio que se realiza para detectar las lesiones que son causadas en determinados espacios, ese estudio se denomina epidemiología y la define como: “estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Como lo afirma la OMS (2015).

La epidemiología se liga bastante a los temas de salud y actividad física, por lo tanto otros estudios del tema mencionan “La práctica deportiva conlleva un riesgo lógico en la aparición de lesiones, que constituyen un problema importante en el ámbito deportivo, al igual que al nivel recreacional con consecuencias laborales, económicas y sociales para el lesionado (...) Los estudios sobre lesiones deportivas son un fenómeno relativamente reciente” (Epidemiología). Y de acuerdo con Torg 1982 (como se cita en Moreno 2014) “*ciencia que estudia la distribución de una enfermedad o una lesión entre una población y su medio ambiente*”. Moreno (2014) en adición el estudio indica que sí hay lesiones por una mala ejecución de estos movimientos en los que sobresalen las tendinopatías de hombro, codo y muñeca, (articulaciones que se trabajan en push up). Problemas en la zona lumbar, (lesión que incide en push ups y sentadillas). Y con un mayor porcentaje lesional en el caso de práctica de actividades dirigidas acentuadas en el tren inferior, donde se pueden provocar alteraciones en las articulaciones dístales como: rodilla y tobillo. Moreno (2014).

1.1.2 A nivel nacional:

Las leyes no incluyen temas de push up o sentadilla pero está la ley de la educación física y el deporte se hace presente con:

“el patrocinio, el fomento, la masificación, la divulgación, **la planificación**, la coordinación, **la ejecución y el asesoramiento** de la práctica del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la promoción de la educación extraescolar de la niñez y la juventud en todos los niveles y estamentos sociales del país, en desarrollo del derecho de todas personas a ejercitar el libre acceso a una formación física (...) **adecuadas**”. De acuerdo al objetivo general (ley 181 de 1995).

El objetivo general habla de la educación escolar y como sería este el primer momento de interacción con actividad física, deporte y recreación dirigida, en donde sería muy sencillo poner en práctica una ejecución de sentadilla o push up. Además se hace mención adicional a la práctica extraescolar, encontrada en: centros de formación deportiva (en distintas disciplinas deportivas), centros recreativos donde el juego y la actividad física se hacen presentes.

Pero está claro que la labor del licenciado en educación física recreación y deportes no solo está presente en la etapa escolar, pero si da entender que es desde de allí donde se da inicio y donde se ha de continuar el proceso formativo aplicativo a toda la población y distribuido de la siguiente manera:

- Licenciados en educación física. (A.F formativa y etapa deportiva escolar)
- Deporte. (competitivo, alto rendimiento, recreativo, proyecto extracurricular)
- Entrenadores físicos. (uso del ocio, tiempo libre, y salud)
- Recreadores. (uso del ocio, y el tiempo libre a través del juego)

Y en estos campos la población estaría a cargo de “alguien que sabe del tema”, que sabe lo que hace y que conoce los riesgos e implicaciones que consigo trae la actividad física.

1.2 Micro Contexto

La educación física dirigida, el deporte y la recreación han crecido tanto que por donde se vaya se observan estructuras gigantescas adaptadas para el trabajo físico: gimnasios convencionales, lugares de práctica de crossfit, studios de entrenamiento funcional, escuelas de artes marciales, gran variedad de escuelas deportivas, campamentos recreativos, cajas de compensación y un sin fin de parques dispuestos para el uso y el desarrollo de la actividad física. Siendo este un gran campo de trabajo para los educadores físicos en formación (Educación física, deporte, recreación, actividad física y hasta salud ocupacional).

1.2.1 A nivel Bogotá

Quien rige los estamentos de educación, recreación, deporte y actividad física en Bogotá es el I.D.R.D. El cual nos habla de su labor en el sector educativo con objetivos como:

- “Fomentar el deporte y la actividad física en las instituciones educativas, la creación de clubes escolares y la participación en los certámenes deportivos que organice el IDR D”.
- Iniciar a niños, niñas y jóvenes en la práctica, conocimiento y competencia de un deporte donde desarrollen su cualidad innata y potencial.
- Generar una amplia base deportiva en el Distrito Capital a través del fortalecimiento de las instituciones donde se generan este tipo de procesos.
- Consolidar un proceso de formación en el conocimiento y práctica del deporte, donde se busca un nivel de competencia y participación acorde con las expectativas y medios de cada uno de los establecimientos educativos y demás instituciones participantes. I.D.R.D .

En adición las Escuelas de Formación Deportiva forman parte del desarrollo escolar o extraescolar al igual que el sector de la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.

I.D.R.D (2015).

Como se observa el I.D.R.D establece que en las instituciones educativas, el sector de la recreación y escuelas de formación deportiva donde se debe fomentar la actividad física, eso quiere decir que se debe pasar por un proceso metodológico de enseñanza básico, donde es ideal llevar procesos de formación adecuados, dando a entender que las push ups y las sentadillas están seguras en una sesión de clase, o en un entrenamiento de la respectiva escuela de formación deportiva. Pero el I.D.R.D no solo fomenta la actividad física en el área de la educación ya que también dispone de lugares, y espacios especiales para el aprovechamiento del tiempo libre en toda la población.

1.2.2 A nivel Universitario

La Corporación Universitaria Minuto de Dios en la presentación del programa menciona: “El potencial educativo parte de la capacidad por ofrecer y proporcionar situaciones pedagógicas que estimulen el desarrollo y experimentación de acciones psicomotrices esenciales en la formación integral de los educandos”. UNIMINUTO.EDU (2012).

Tal como menciona la presentación del programa, dentro de las acciones psicomotrices esenciales se incluyen los dos ejercicios básicos (push ups y sentadillas) usados consciente e inconscientemente, esto se evidencia así, en base a lo que dice el I.D.R.D:

-En el diseño de una clase de educación física como medida de acondicionamiento para los niños y jóvenes en esta etapa.

-En recreación, de manera consciente e inconsciente y su uso depende de la actividad, juego o castigo que se esté realizando. Por ejemplo: sentadillas o push ups como penitencias, o

de forma inconsciente con: saltos de sapito (sentadillas con impacto), acostarse en el suelo y ponerse de pie de manera continua (tendidas), etc.

- Deporte: como medida de entrenamiento, (depende de su uso, como trabajo de fuerza-potencia o castigo)

- Prácticas de actividad física tales como: entrenamientos de musculación, fuerza y potencia.

Según todo lo anterior el educador físico debe saber que se quiere trabajar específicamente del cuerpo es decir, tener claro el objetivo del ejercicio. Aclarando que las push ups ayudan a trabajar tren superior y en el caso de la sentadilla se usa para trabajar tren inferior.

2. PROBLEMÁTICA

Word reference.com define problemática como: f. Conjunto de problemas o dificultades pertenecientes a una determinada ciencia, disciplina o actividad.

Ahora la definición de problemática en el libro *el enfoque praxeológico* del padre Juliao, menciona que la problemática es el ver y la define como una fase de búsqueda, donde hay análisis y un determinado número de propuestas que surgen con el simple hecho de observar. De esta manera, el investigador inicia a cuestionarse sobre el aprendizaje que ha adquirido a lo largo de su carrera, en adición se suma la experiencia laboral (si es el caso), llevándolo a recoger información y a analizar el entorno. Juliao (2011 P.86-90)

Al aplicar estas definiciones al contenido de la presente investigación se delimita el problema: mala ejecución postural en el ejercicio de push ups y de sentadillas. Movimientos que pueden ser usados en todas las áreas de conocimiento de la carrera de la licenciatura en educación física, recreación y deportes.

Lo más lógico sería que estos movimientos se “hubieran practicado alguna vez, en la etapa escolar”. Por lo que el paso a la educación superior se entraría a especificar, estudiar y analizar estos movimientos y esto incluye materias como:

- Experiencias básicas del movimiento.
- Motricidad.
- Fisiología
- Electiva CPC fisiología deportiva.
- Acondicionamiento físico.
- .-Análisis del movimiento y biomecánica.

- Educación física y salud.
- Teoría del entrenamiento.
- Deportes de conjunto voleibol_y baloncesto.
- Deportes de raqueta (tenis).

2.1 Descripción del problema

El problema se detectó gracias a la experiencia laboral de un estudiante de la licenciatura en educación física, recreación y deportes de la corporación universitaria UNIMINUTO, en los gimnasios de Step Ahead Fitness Studio, (por más de un año), esto le permitió adquirir conocimientos a través de capacitaciones, prácticas laborales y conocimientos brindados por otros entrenadores acerca de la correcta ejecución de estas técnicas.

Mala higiene postural en la ejecución de push ups y sentadillas, las cuales pueden generar lesiones articulares o musculares a largo plazo, que no son detectadas en el momento inicial de la actividad y que requieren de tratamiento especial para su rehabilitación, igualmente a mediano y corto plazo se generan molestias, estas molestias son resultado de una inadecuada realización de dichos ejercicios. El problema se observó en todos los semestres de la licenciatura en educación física recreación y deportes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (2015-01).

Los estudiantes de L.E.F.R.D en formación que deberían aprender a prevenir lesiones por temas de salud y no provocarlas. El problema incide en todos los campos de acción del licenciado en educación física: Educación física, recreación, deporte y actividad física.

2.2 Formulación del problema

De acuerdo con la descripción del problema se plantea como hilo conductor de la investigación la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los argumentos teórico – prácticos, que sustentan el saber de los docentes en formación sobre la correcta ejecución de la técnica correcta de push up y sentadilla?

2.3 JUSTIFICACIÓN

En el correcto proceso de enseñanza-aprendizaje el cual se guía por unos parámetros que se deberían conocer antes de diseñar una clase, como primero clasificar a quién se enseña, catalogándolo según: género, edad, lesiones, tiempo que lleva realizando actividad física y si el individuo tiene prescripciones médicas. Rodríguez menciona que con los datos del individuo se establecen las necesidades individuales. Feigenbaum y Pollock, (1997) como se cita en Rodríguez P, López (2004)

Como se mencionó anteriormente el trabajo del educador físico no solo se establece en una edad determinada más bien se da en todas las edades y no es igual en todas las etapas del ser humano por lo que a medida que pasa el tiempo el organismo va en deterioro, por este motivo se debe adaptar la actividad física en cada época de la vida. No es lo mismo entrenar siendo joven sin problemas ni molestias, donde se está menos propenso a lesiones. Lo cual no significa que desde este punto no se esté contribuyendo a las lesiones, debido a que las molestias que se sienten en esta etapa de la vida se dan por sentado. Molestias que se convierten en lesiones, lesiones que se reflejan a largo plazo.

En la educación escolar y profesional es fundamental que el docente de educación física enseñe movimientos básicos del cuerpo humano en este caso el movimiento básico de la sentadilla y la push up, pues estos fortalecen el tren superior y el tren inferior para cualquier disciplina, actividad o entrenamiento de un grupo poblacional.

Se incluye el trabajo del profesor de la escuela de formación deportiva, del entrenador de gimnasio o del recreador los cuales utilizan a muy menudo e indiscriminadamente los movimientos descritos en esta investigación.

Es por eso que se debe establecer el por qué se desconoce una correcta ejecución de sentadillas y push ups ya que debido al desconocimiento de la correcta ejecución de estas técnicas básicas de entrenamiento se pueden generar lesiones que no se presentan de manera inmediata y que más bien estas pueden ser largo y mediano plazo. Además evita procesos legales que por desconocimiento se pueden establecer en contra de un entrenador, profesor o recreador al generar una lesión o patología por la inadecuada realización de los ejercicios.

Una vez se entienda el por qué se desconoce la correcta ejecución de los movimientos mencionados, se implementarían estrategias que concienticen a los educadores físicos en formación acerca de las falencias de las técnicas básicas de entrenamiento y/o acondicionamiento físico, y puedan de manera oportuna corregir las malas posturas tanto propias como las de la población que esté a su cargo.

Para lo anterior es necesario buscar espacios físicos y pedagógicos en la L.E.F.R.D relacionados con la actividad física en la Universidad para fomentar la correcta enseñanza-aprendizaje de la ejecución de la sentadilla y el push up. Es aquí donde esta investigación cobra importancia pues se encamina hacia la inclusión de la correcta ejecución de los movimientos básicos descritos (push up y sentadilla) en todas las asignaturas mencionadas (en la problemática)

Esta investigación contribuye a la formación de docentes capacitados en todas las áreas en las que se desempeña el educador físico, recreador, experto en actividad física y deporte. Pero no basta con solo saber teoría. Ya que la misma se va reciclando y evolucionando.

Es necesario aprender, conocer, y reconocer como se hace el ejercicio (vivenciarlo). Pues al verificar la teoría con la práctica, se obtiene un punto de vista distinto lo cual da herramientas

praxeológicas para así enseñar a otros. Pues al conocer del tema se sabe re-direccionar el movimiento, a su vez permite corregir efectivamente una técnica, como se describe en esta investigación.

En conclusión “se pretende lograr que el futuro licenciado corrija primero la ejecución de sus propias técnicas antes de ir a aplicarla en otros, para no generar una cadena de malas ejecuciones” Mosquera (2015). Sánchez aporta “Si la ejecución técnica del ejercicio no es la adecuada y no conseguimos situar las diferentes palancas articulares en su correcto ángulo de trabajo, no solamente implicaremos a músculos no deseados, sino que corremos el riesgo de situar a las articulaciones en posiciones muy comprometidas y potencialmente lesivas”. (Sánchez 2014).

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo general

Determinar el conocimiento teórico - práctico que tienen los estudiantes de L.E.F.R.D en la correcta ejecución de push ups y sentadillas.

2.4.2 Objetivos Específicos

2.4.2.1 Identificar que espacios académicos existentes en el programa de (L.E.F.R.D) utilizan dentro de su práctica la ejecución de la push up y la sentadilla.

2.4.2.2 Determinar el nivel conocimiento que tienen los estudiantes en cuanto a la correcta ejecución de la push up y la sentadilla.

3. MARCO REFERENCIAL

Cubillos define como el marco referencial:

“Es el conjunto de elementos conceptuales (teorías, leyes, principios, categorías, formalizaciones matemáticas, paradigmas, modelos...) que se refieren de forma directa al problema de investigación focalizado y que define, explica y predice lógicamente los fenómenos del universo al que este pertenece. Dichos elementos deben estar, en lo posible, relacionados lógicamente entre sí y constituir una estructura o varias unidades estructurales identificables.” (Cubillos, 2012).

Por otra parte el padre Julio determina al momento del juzgar como:

“Fase de reacción que responde a la pregunta ¿qué puede hacerse con la práctica? (...) el investigador examina otras formas de enfocar la problemática de la práctica, visualiza y juzga diversas teorías, de modo que pueda comprender la práctica, conformar un punto de vista propio y desarrollar la empatía requerida para participar y comprometerse con ella. (...) Siendo una recopilación breve y concisa de conceptos, teorías y reglamentación que se relaciona directamente con el desarrollo del tema. Julio, (2011 P.128)

Para la opción de grado en Licenciatura en educación física, recreación y deportes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, el Marco referencial se divide en tres partes: marco de antecedentes, marco conceptual y marco legal.

Entonces se puede decir que el marco referencial según los autores. Es la parte donde se referencia los conocimientos adquiridos en la carrera y se aplican en el campo de acción, llevando lo teórico a lo práctico desde el punto de vista de los autores estudiados en el tema.

3.1.1. Marco de antecedentes. Actividad Física y entrenamiento funcional

RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO	
1. Título.	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL
2. Autor	Chulvi, Cortell & Dávila.
3. Fecha	Jueves 26 de febrero de 2015
4. Palabras Clave	Funcional, estabilizadores, equilibrio y propiocepción, flexibilidad, fuerza y resistencia muscular, velocidad y potencia.
5. Fuentes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allen CC, Dean KA, Jung AP, et al. Upper body muscular activation during variations of push-ups in healthy men. <i>Int J Exerc Science</i> 2013; 6 (4): 278-88. 2. Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, et al. The use of instability to train the core musculature. <i>Applied Physiol Nut Metab</i> 2010; 35: 91-108. 3. Chulvi-Medrano I, Masiá L. Entrenamiento de inestabilidad. bases para el correcto entrenamiento. Enfoque sobre la columna lumbar. Vigo: Ediciones Cardeñoso; 2014. Colado JC, Culvi I, Heredia, JR. Criterios para el diseño de los programas de acondicionamiento muscular desde una perspectiva funcional. En: <i>Ejercicio físico en salas de acondicionamiento muscular: bases científico-médicas para una práctica segura y saludable</i>. Rodríguez PL, Ed. Madrid: Panamericana, 2008. pp 154-167. 4. De Vreede PL, Samson MM, Van Meeteren NLU, et al. Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. <i>J Am Geriatr Soc</i> 2005; 53: 2-10. 5. Diederichsen L, Kroogsgaard M, Voigt M, et al. Shoulder reflexes. <i>J Electromyography Kinesiol</i> 2002; 12 (3): 183-91. 6. Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. <i>Spine</i>, 2004; 29:2319-29. 7. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. <i>Sports Med</i> 2006; 36:189-98. 8. Lagally KM, Cordero J, Good J, et al. Physiologic and metabolic responses to a continuous functional resistance exercise workout. <i>J Strength Cond Res</i> 2009; 23 (2): 373-379. Marshall P, Murphy B. Changes in muscle activity and perceived exertion during exercises performed on a swiss ball. <i>Appl Physiol Nutr Metab</i>, 2006; 31(4): 376-83. 9. Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD et al. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises. <i>J Strength Cond Res</i> 2013; 27 (6): 1684-98. 10. McGill SM, Grenier S, Kavcic N, et al. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. <i>J Electromyogr Kinesiol</i> 2003; 13 (4): 353-359. 11. McGill SM. Low back disorders. Evidence-based prevention and

	<p>rehabilitation 2nd edition. Chamaing IL: Human Kinetics; 2007.</p> <p>12. McGill SM. Ultimate back fitness and performance. 4th ed. Waterloo: Backfitpro Inc.; 2010.</p> <p>13. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: Assessment, performance, training. J Rehabilitation Research and Development 1997; 34 (4): 440- 447.</p> <p>14. Nachemson AL. Advances in low-back pain. Clin Orthop 1985; 200: 266-78.</p> <p>13. O’Sullivan PB. Lumbar segmental “instability”: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. Manual Therapy 2000; 5 (1): 2-12.</p> <p>14. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyography Kinesiol 2003; 13: 371-8.</p> <p>15. Preibsch M, Reichardt H. En forma. Barcelona: Editorial Hispano Europea; 1989.</p> <p>16. Rogan S, Riesen J, Taeymans J. Core muscle chains activation during core exercises determined by EMG- a systematic review. Praxis (Bern 1994) 2014; 103 (21): 1263-70.</p> <p>17. Taanila HP, Suni JA, Pihlajamäki HK, et al. Predictors of low back pain in physically active conscripts with special emphasis on muscular fitness. The Spine J 2012; 12: 737-748.</p> <p>18. Thompson CHJ Cobb KM, Blackwell J. Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfer. J Strength Cond Res 2007; 21 (1): 131-137</p> <p>19. Vera-García FJ, Grenier SG, McGill SM. Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. Phys Ther, 2000; 80(6), 564-69.</p> <p>20. Vera-García FJ. Barbado D, Moya M. Trunk stabilization exercises for healthy individuals. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, 2014; 16 (2): 200-11.</p>
6. Contenidos.	<p>En la actualidad el termino de entrenamiento funcional h aparecido bastante, pero son pocos los que verdaderamente conocen su verdadero significado y uso. Ya que se ha abusado de su relación con el entrenamiento y al sobreuso de superficies inestables, esta investigación redefine el entrenamiento funcional en 3 principios. Uno, no es transferencia a la vida cotidiana, dos se hace énfasis en higiene postural y tres ayuda al rendimiento del sistema neuromuscular y bases inestables. hace mención que diversos parámetros del entrenamiento deberían estar orientados hacia el aprendizaje motor, puesto que la literatura indica que el sistema nervioso central puede reorganizar la actividad muscular para controlar los patrones aprendidos y así poder asegurar el equilibrio durante los nuevos movimientos y los nuevos entornos (Diederichsen et al., 2002; Taanila et al., 2012).1). También hace mención del requerimiento de una buena base de sustentación que permita aplicar fuerza con suficientes garantías de eficacia y seguridad. Se menciona la sentadilla como medio para el fortalecimiento funcional del tronco y que</p>

	para su uso se debe tener en cuenta el movimiento del ejercicio, es decir, el movimiento exigido y la realización de dicho ejercicio.
7. Conclusiones	<p>Cabe resaltar que para una adecuada selección de ejercicios funcionales e incluso de material inestable, en el caso de ser necesario, resulta crucial realizar una valoración previa y asumir que no existe un músculo estabilizador predominante (McGill, 2007) sino que depende de la dirección de la inestabilidad (Kavcic et al., 2004). La esencia de estos ejercicios de estabilización raquídea requieren mantener la zona lumbar en posición neutra con un mínimo movimiento asociado (Vera-García et al., 2014) aunque se lleven a cabo movimientos con las extremidades superiores/inferiores (McGill et al., 2003). En ocasiones, se aplican los dispositivos de inestabilidad para incrementar la actividad de la musculatura involucrada (Vera-García et al., 2000), pero no siempre resulta eficaz, puesto que dependerá de la correcta aplicación de los dispositivos de inestabilidad (Marshall & Murphy, 2007) así como del propio ejercicio (Drake et al., 2006) y de la progresión del mismo. La funcionalidad vendrá determinada por la correcta selección de los ejercicios y la progresión de los mismos, siempre hacia una tarea que acople adecuadamente los patrones de estabilidad lumbar con las demandas de esfuerzo físico que se desee mejorar.</p>

3.1.2. Marco de antecedentes. Actividad Física (A.F) y Push ups

RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO	
1. Título.	DYNAMIC AND ELECTROMYOGRAPHICAL ANALYSIS IN VARIANTS OF PUSH-UP EXERCISE
2. Autor	Marina k. Gouvali y Konstantinos Boudolos
3. Fecha	2005
5. Palabras Clave	Pectorals major, triceps, ground reaction force, strength training, exercise selection
6. Descripción.	Artículo para: Journal of Strength and Conditioning Research, 2005, 19(1), 146–151 q 2005 National Strength & Conditioning Association
7. Fuentes.	<p>1. AN, K.-N., M.J. DONKERS, E.Y.S. CHAO, AND F. MORREY. Intersegmental elbow joint load during pushup. Biomed. Sci. Instrum. 28:69–74. 1992.</p> <p>2. ANDERSON, D.S., M.F. JACKSON, D.S. KROPF, AND G.L. SODEBERG. Electromyographic analysis of selected muscles during sitting push-ups. Phys. Ther. 64(1):24–28. 1984.</p> <p>3. BLACKARD, D.O., R.L. JENSEN, AND W.P. EBBEN. Use of EMG analysis in challenging kinetic chain terminology. Med. Sci. Sports Exerc. 31:443–448. 1999.</p> <p>4. CHOU, P.H., C.J. LIN, Y.L. CHOU, S.Z. LOU, F.C. SU, AND G.F. HUANG. Elbow load with various forearm positions during onehanded pushup exercise. Int. J. Sports Med. 23:457–462. 2002.</p> <p>5. CRAM, J.R., G.S. KASMAN, AND J. HOLTZ. Introduction to Surface Electromyography. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers Inc., 1998.</p> <p>6. CROWDER, V.R., S.W. JOLLY, B. COLLINS, AND J. JOHNSON. Effect of plyometric push ups on upper body power. Track Field Quart. Rev. 93:58–59. 1993.</p> <p>7. DECKER, M.J., R.A. HINTERMEISTER, K.J. FABER, AND R.J. HAWKINS. Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. Am. J. Sports Med. 27:784–791. 1999.</p> <p>8. DONKERS, M.J., K-N. AN, E.Y.S. CHAO, AND F. MORREY. Hand position affects elbow joint load during push-up exercise. J. Biomech. 26:625–632. 1993.</p> <p>9. HRYSOMALLIS, C., AND D. KIDGELL. Effect of heavy dynamic resistive exercise on acute upper-body power. J. Strength Cond. Res. 15:426–430. 2001.</p> <p>10. LEAR, L.J., AND M.T. GROSS. An electromyographical analysis of the scapular stabilizing synergists during a push-up progression. J. Orthop. Sports Phys. Ther. 28:146–157. 1998.</p> <p>11. LOU, S.Z., C.J. LIN, P.H. CHOU, Y.L. CHOU, AND F.C. SU. Elbow load during pushup at various forearm rotations. Clin. Biomech. 16:408–414. 2001.</p> <p>12. VOSSEN, J.E., J.E. KRAMER, D.G. BURKE, AND D.P. VOSSEN. Comparison of dynamic push-up training and plyometric pushup training on upper-body power and strength. J. Strength Cond. Res. 14:248–253.</p>

	<p>2000. 13. WILSON, G.J., A.J. MURPHY, AND A. WALSH. The specificity of strength training: The effect of posture. Eur. J. Appl. Physiol. 73:346–352. 1996.</p>
8. Contenidos.	<p>El estudio registro las diferentes modificaciones dinámicas y musculares que se presentan durante todas las variantes del push-up, mencionando los músculos principales que se trabajan en este ejercicio (Pectoral mayor y tríceps braquial. Las variaciones fueron: posición normal, abducción, aducción, posterior, anterior, y en las rodillas. Con electrodos en tríceps y pectorales mayores para medir lo que pasaba en ellos. La carga inicial relativa al peso corporal fue 66.4% en la posición normal, mientras que sólo el 52,9% en las rodillas. Lo más importante en mención, es que <u>las instrucciones para el desarrollo de este ejercicio (push-up) se deben seguir con cuidado porque desafío dinámico de la gravedad y sobre los músculos se altera cuando las manos están ubicadas en distintas posiciones.</u></p>
9. Conclusiones	<p>Las push-up son ampliamente utilizadas en el fortalecimiento del tren superior. Requieren una postura básica del cuerpo, precisa la ubicación de manos y pies de manera correcta. Se concluyo que las distintas posturas, varían significativamente en las variables de fuerza y la actividad muscular. <u>Los profesionales</u> pueden alterar la carga inicial de los sujetos al cambiar los apoyos, como en puntas pie o de rodillas. La importancia de ambas fases (ascendente y descendente) demostró variables de fuerza y diferentes comportamientos durante esas fases. <u>La postura es esencial para la actividad muscular</u>, alterando la relación de reclutamiento de diferentes músculos. Los parámetros, como la duración, rango de movimiento, posición, postura, y la contribución relativa de las fases, son cruciales cuando se realizan push ups. Por lo tanto: los profesionales deben tener cuidado al dar instrucciones a la hora de realizar push ups y se debe corregir la postura de quien lo ejecute; de lo contrario, su prospectivo objetivos del trabajo muscular no pueden lograrse como se desea.</p>

3.1.3. Marco de antecedentes. Salud, lesiones, sentadilla.

RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO	
1. Título.	“Knee biomechanics of the dynamic squat exercise”.
2. Autor	Rafael Escamilla
3. Fecha	2011
5. Palabras Clave	Tibiofemoral, patelofemoral, fuerza de cizalla, fuerza de compresión, ligamento cruzado anterior, ligamento cruzado posterior, actividad muscular, cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios, estabilidad.
6. Descripción.	Artículo para ACSM
7. Fuentes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANDERSON, R., C. COURTNEY, and E. CARMELI (1998). <i>EMG analysis of the vastus medialis/vastus lateralis muscles utilizing the unloaded narrow-and wide-stance squats</i>. J. Sport Rehabil. 7:236-247. 2. ANDREWS, J. G., J. G. HAY, and C. L. VAUGHAN (1983). <i>Knee shear forces during a squat exercise using a barbell and a weight machine</i>. In: Biomechanics VIII-B, H. Matsui and K. Kobayashi (Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, pp. 923-927. 3. ARIEL, B. G (1974). <i>Biomechanical analysis of the knee joint during deep knee bends with heavy loads</i>. In: Biomechanics IV, R. Nelson and C. Morehouse (Eds.). Baltimore: University Park Press, pp. 44-52. 4. AUNE, A. K, L. NORDSLETTEN, S. SKJELDAL, J. E. MADSEN, and A. EKELAND (1995). <i>Hamstrings and gastrocnemius co-contraction protects the anterior cruciate ligament against failure: an in vivo study in the rat</i>. J. Orthop. Res. 13:147-150. 5. BEYNNON, B. D., R. J. JOHNSON, B. C. FLEMING, C. J. STANKEWICH, P. A. RENSTROM, and C. E. NICHOLS (1997). <i>The strain behavior of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension: a comparison of an open and a closed kinetic chain exercise</i>. Am. J. Sports Med. 25:823-829. 5. SIGNORILE, J. F., K. KWIATKOWSKI, J. F. CARUSO, and B. ROBERTSON (1995). <i>Effect of foot position on the electromyographical activity of the superficial quadriceps muscles during the parallel squat and knee extension</i>. J. Strength Condit. Res. 9:182-187. 6. BLANPIED, P. R (1999). <i>Changes in muscle activation during wall slides and squat-machine exercise</i>. J. Sport Rehabil. 8:123-134. 7. BUTLER, D. L., F. R. NOYES, and E. S. GROOD

	<p>(1980). <i>Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: A biomechanical study</i>. J. Bone Joint Surg. [Am.] 62:259-270.</p> <p>8. CASTLE, T. H, Jr., F. R. NOYES, and E. S. GROOD (1992). <i>Posterior tibial subluxation of the posterior cruciate-deficient knee</i>. Clin. Orthop. 284:193-202.</p> <p>9. CHANDLER, J. T., and M. H. STONE (1991). <i>The squat exercise in athletic conditioning: a review of the literature</i>. Nati. Strength Condit. Assoc. J. 13(5):51-60.</p> <p>10. CHANDLER, T. J., G. D. WILSON, and M. H. STONE (1989). <i>The effect of the squat exercise on knee stability</i>. Med. Sci. Sports Exerc. 21:299-303.</p> <p>11. COOPER, D. E., X. H. DENG, A. L. BURSTEIN, and R. F. WARREN (1993). <i>The strength of the central third patellar tendon graft: a biomechanical study</i>. Am. J. Sports Med. 21:818-824.</p> <p>12. COSTIGAN, P. A., and J. G. REÍD (1985). <i>Radial torque of the tibia during a deep knee bend</i>. In: Biomechanics IX-B, D. A. Winter (Ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, pp. 420-423.</p> <p>13. DAHLKVIST, N. J., P. MAYO, and B. B. SEEDHOM (1982). <i>Forces during squatting and rising from a deep squat</i>. Engl. Med. Ll (2):69-76.</p> <p>14. DRAGANICH, L. E., and J. W. VAHEY (1990). <i>An in vitro study of anterior cruciate ligament strain induced by quadriceps and hamstrings forces</i>. J. Orthop. Res. 8:57-63.</p> <p>15. DRAGANICH, L. F., R. J. JAEGER, and A. R. KRALJ (1989). <i>Coactivation of the hamstrings and quadriceps during extension of the knee</i>. J. Bone Joint Surg. [Am.] 71:1075-1081.</p> <p>16. DURSELEN, L., L. CLAES, and H. KIEFER (1995). <i>The influence of muscle forces and external loads on cruciate ligament strain</i>. Am. J. Sports Med. 23:129-136.</p> <p>17. ESCAMILLA, R. F., G. S. FLEISIG, N. ZHENG, S. W. BARRENTINE, K. E. WILK, and J. R. ANDREWS (1998). <i>Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises</i>. Med. Sci. Sports Exerc. 30:556-569.</p> <p>18. ESCAMILLA, R. F., N. ZHENG, G. S. FLEISIG, et al (1997). <i>The effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press</i>. Med. Sci. Sports Exerc. 29(5):S156.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

19. HARNER, C. D., J. W. XEROGEANES, G. A. LIVESAY, et al (1995). *The human posterior cruciate ligament complex: an interdisciplinary study*. Ligament morphology and biomechanical evaluation. *Am. J. Sports Med.* 23:736-745.
20. HATTIN, H. C, M. R. PIERRYNOWSKI, and K. A. BALL (1989). *Effect of load, cadence, and fatigue on tibio-femoral joint force during a half squat*. *Med. Sci. Sports Exerc.* 21:613-618.
21. HENNING, C. E., M. A. LYNCH, and K. R. GLICK, Jr (1985). *An in vivo strain gage study of elongation of the anterior cruciate ligament*. *Am. J. Sports Med.* 13:22-26.
22. HERZOG, W., and L. J. READ (1993). *Lines of action and moment arms of the major force-carrying structures crossing the human knee joint*. *J. Anat.* 182(Pt2):213-230.
23. HSIEH, H. H, and P. S. WALKER (1976). *Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint*. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* 58:87-93.
24. HUBERTI, H. H., and W. C. HAYES (1984). *Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact*. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* 66:715-724.
25. HUNG, Y. J., and M. T. GROSS (1999). *Effect of foot position on electro-myographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis during lower-extremity weight-bearing activities*. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 29:93-105.
26. HUNGERFORD, D. S., and M. BARRY (1979). *Biomechanics of the patellofemoral joint*. *Clin. Orthop.* 144:9-15.
27. ISEAR, J. A., Jr., J. C. ERICKSON, and T. W. WORRELL (1997). *EMG analysis of lower extremity muscle recruitment patterns during an unloaded squat*. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29:532-539.
28. KLEIN, K. K (1961). *The deep squat exercise as utilized in weight training for athletes and its effects on the ligaments of the knee*. *JAPMR* 15(1):6-11.
29. KOMI, P. V., M. KANEKO, and O. AURA (1987). *EMG activity of the leg extensor muscles with special reference to mechanical efficiency in concentric and eccentric exercise*. *Int. J. Sports Med.* 8(Suppl. 1):22-29.

30. LANDER, J. E., B. T. BATES, and P. DEVITA (1986). *Biomechanics of the squat exercise using a modified center of mass bar*. Med. Sci. Sports Exerc. 18:469-478.
31. Li, G., T. W. RUDY, M. SAKANE, A. KANAMORI, C. B. Ma, and S. L.-Y. Woo (1999). *The importance of quadriceps and hamstrings muscle loading on knee kinematics and in-situ forces in the ACL*. J. Biomech. 32:395-400.
32. LUTZ, G. E., R. A. PALMITIER, K. N AN, and E. Y. CHAO (1993). *Comparison of tibiofemoral joint forces during open-kinetic-chain and closed-kinetic-chain exercises*. J. Bone Joint Surg. Am. 75:732-739.
33. MARKOLF, K. L., W. L. BARGAR, S. C. SHOEMAKER, and H. C. AMSTUTZ (1981). *The role of joint load in knee stability*. J. Bone Joint Surg. [Am.] 63:570-585.
34. MCCAWE, S. T., and D. R. MELROSE (1999). *Stance width and bar load effects on leg muscle activity during the parallel squat*. Med. Sci. Sports Exerc. 31:428-436.
35. MCLAUGHLIN, T. M., C. J. DILLMAN, and T. J. LARDNER (1977). *A kinematic model of performance in the parallel squat by champion powerlifters*. Med. Sci. Sports Exerc. 9:128-133.
36. MCLAUGHLIN, T. M., T. J. LARDNER, and C. J. DILLMAN (1978). *Kinetics of the parallel squat*. Res. Q. 49:175-189.
37. MEYERS, E. J (1971). *Effect of selected exercise variables on ligament stability of the knee*. Res. Q. 42:411-422.
38. MIRZABEIGI, E., C. JORDAN, J. K. GRONLEY, N. L. ROCKOWITZ, and J. PERRY (1999). *Isolation of the vastus medialis oblique muscle during exercise*. Am. J. Sports Med. 27:50-53.
39. MORE, R. C, B. T. KARRAS, R. NEMAN, D. FRITSCHY, S. L. WOO, D. M. and DANIEL (1993). *Hamstrings—an anterior cruciate ligament protagonist: an in vitro study*. Am. J. Sports Med. 21:231-237.
40. NINOS, J. C, J. J. IRRGANG, R. BURDETT, and J. R (1997). *WEISS. Electro-myographic analysis of the squat performed in self-selected lower extremity neutral rotation and 30 degrees of lower extremity turn-out from the self-selected neutral position*. J. Orthop. Sports Phys. Ther. 25:307-315.

41. NISELL, R (1985). *Mechanics of the knee: a study of joint and muscle load with clinical applications*. Acta Orthop. Scand. Suppl. 216:1-42.
42. NISELL, R., and J. EKHOLM (1985). *Patellar forces during knee extension*. Scand. J. Rehabil. Med. 17(2):63-74.
43. NISELL, R., and J. EKHOLM (1986). *Joint load during the parallel squat in powerlifting and force analysis of in vivo bilateral quadriceps tendon rupture*. Scand J. Sports Sci. 8(2):63-70.
44. NISELL, R., G. NEMETH, and H. OHLSEN (1986). *Joint forces in extension of the knee: analysis of a mechanical model*. Acta Orthop. Scand. 57(1):41-46.
45. NOYES, F. R., D. L. BUTLER, E. S. GROOD, R. F. ZERNICKE, and M. S. HEFZY (1984). *Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions*. J. Bone Joint Surg. [Am.] 66:344-352.
46. O'CONNOR, J. J (1993). *Can muscle co-contraction protect knee ligaments after injury or repair?* J. Bone Joint Surg. Br. 75:41-48.
47. OHKOSHI, Y., K. YASUDA, K. KANEDA, T. WADA, and M. YAMANAKA (1991). *Biomechanical analysis of rehabilitation in the standing position*. Am. J. Sports Med. 19:605-611.
48. ORTIZ, G. J., H. SCHMOTZER, J. BERNBECK, S. GRAHAM, J. E. TIBONE, and C. T. VANGSNESS, Jr (1998). *Isometry of the posterior cruciate ligament: effects of functional load and muscle force application*. Am. J. Sports Med. 26:663-668.
49. PANARIELLO, R. A., S. I. BACKUS, and J. W. PARKER (1994). *The effect of the squat exercise on anterior-posterior knee translation in professional football players*. Am. J. Sports Med. 22:768-773.
50. RACE, A., and A. A. AMIS (1994). *The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament*. J. Biomech. 27:13-24.
51. REILLY, D. T., and M. MARTENS (1972). *Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities*. Acta Orthop. Scand. 43:126-137.
52. SHELBOURN, K. D., and P. NITZ (1990). *Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction*. Am. J. Sports Med.

	<p>18: 292-299.</p> <p>53. SHOEMAKER, S. C, and K. L. MARKOLF (1985). <i>Effects of joint load on the stiffness and laxity of ligament-deficient knees: an in vitro study of the anterior cruciate and medial collateral ligaments</i>. J. Bone Joint Surg. [Am.] 67':136-146.</p> <p>55. SIGNORILE, J. F., B. WEBER, B. ROLL, J. F. CARUSO, I. LOWENSTEYN, and A. C. PERRY (1994). <i>An electromyographical comparison of the squat and knee extension exercises</i>. J. Strength Condit. Res. 8:178-183.</p> <p>56. SINGERMAN, R., J. BERILLA, M. ARCHDEACON, and A. PEYSER (1999). <i>In vitro forces in the normal and cruciate-deficient knee during simulated squatting motion</i>. J. Biomech. Eng. 121:234-242.</p> <p>57. STEINER, M. E., W. A. GRANA, K. CHILLAG, and E. SCHELBERG-KARNES (1986). <i>The effect of exercise on anterior-posterior knee laxity</i>. Am. J. Sports Med. 14:24-29.</p> <p>58. STUART, M. J., D. A. MEGLAN, G. E. LUTZ, E. S. GROWNEY, and K. N. AN (1996). <i>Comparison of intersegmental tibiofemoral joint forces and muscle activity during various closed kinetic chain exercises</i>. Am. J. Sports Med. 24:792-799.</p> <p>59. TESCH, P. A (1993). <i>Muscle Meets Magnet</i>. Stockholm: PA Tesch AB, pp. 50-51</p> <p>60. TOUTOUNGI, D. E., T. W. Lu, A. LEARDINI, F. CATANI, and J. J. O'CONNOR (2000). <i>Cruciate ligament forces in the human knee during rehabilitation exercises</i>. Clin. Biomech. 15:176-187.</p> <p>61. van EIJDEN, T. M., E. KOUWENHOVEN, J. VERBURG, and W. A. WEIJS (1986). <i>A mathematical model of the patellofemoral joint</i>. J. Biomech. 19:219-229.</p> <p>62. van EIJDEN, T. M., E. KOUWENHOVEN, and W. A. WEIJS (1987). <i>Mechanics of the patellar articulation: effects of patellar ligament length studied with a mathematical model</i>. Acta Orthop. Scand. 58:560-566.</p> <p>63. van EIJDEN, T. M., W. A. WEIJS, E. KOUWENHOVEN, and J. VERBURG (1987). <i>Forces acting on the patella during maximal voluntary contraction of the quadriceps femoris muscle at different knee flexion/extension angles</i>. Acta Anat. 129:310-314.</p> <p>64. WICKIEWICZ, T. L., R. R. ROY, P. L. POWELL, and V. R.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- EDGERTON (1983). *Muscle architecture of the human lower limb*. Clin Orthop. 179: 275-283.
65. WILK, K. E., R. F. ESCAMILLA, G. S. FLEISIG, S. W. BARRENTINE, J. R. ANDREWS, and M. L. BOYD (1996). *A comparison of tibiofemoral joint forces and electromyographic activity during open and closed kinetic chain exercises*. Am. J. Sports Med. 24:518-527.
66. WILSON, J. M., and D. G. E. ROBERTSON (1988). *Analysis of biomechanical principles in weighted deep knee bends*. In: Fifth Biennial Conference and Human Locomotion Symposium of the Canadian Society for Biomechanics, Ottawa, Ontario, Canada, pp. 174-175:
67. Woo, S. L., J. M. HOLLIS, D. J. ADAMS, R. M. LYON, and S. TAKAI (1991). *Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex: the effects of specimen age and orientation*. Am. J. Sports Med. 19:217-225.
68. WRETENBERG, P., Y. FENG, and U. P. ARBORELIUS (1996). *High-and low-bar squatting techniques during weight-training*. Med. Sci. Sports Exerc. 28:218-224.
69. WRETENBERG, P., Y. FENG, F. LINDBERG, and U. P. ARBORELIUS (1993). *Joint moments of force and quadriceps activity during squatting exercise*. Scand J. Med. Sci. Sports 3:244-250.
70. WRIGHT, G. A., T. H. DELONG, and G. GEHLSSEN (1999). *Electromyographic activity of the hamstrings during performance of the leg curls, stiff-leg deadlift, and back squat movements*. J. Strength Condit. Res. 13:168-174.
71. YACK, H. J., C. E. COLLINS, and T. J. WHIELDON (1993). *Comparison of closed and open kinetic chain exercise in the anterior cruciate ligament-deficient knee*. Am. J. Sports Med. 21:49-54.
72. YACK, H. J., L. A. WASHCO, and T. WHIELDON (1994). *Compressive forces as a limiting factor of anterior tibial translation in the ACL-deficient knee*. Clin. J. Sports Med. 4:233-239.
73. YASUDA, K, and T. SASAKI (1987). *Exercise after anterior cruciate ligament reconstruction: the force exerted on the tibia by the separate isometric contractions of the quadriceps or the hamstrings*. Clin. Orthop. 220:275-283.

	<p>74. YASUDA, K., and T. SASAKI (1987). <i>Muscle exercise after anterior cruciate ligament reconstruction: biomechanics of the simultaneous isometric contraction method of the quadriceps and the hamstrings</i>. Clin. Orthop. 220: 266-274.</p> <p>75. ZERNICKE, R. F., J. GARHAMMER, and F. W. JOBE (1977). <i>Human patellar-tendon rupture: a kinetic analysis</i>. J. Bone Joint Surg. [Am.] 59A:179-183.</p> <p>76. ZHENG, N., G. S. FLEISIG, R. F. ESCAMILLA, and S. W. BARRENTINE (1998). <i>An analytical model of the knee for estimation of internal forces during exercise</i>. J. Biomech. 31:963-967.</p>
<p>8. Contenidos.</p>	<p>La sentadilla es parte integral de los programas de entrenamiento de la fuerza y de. La sentadilla principalmente fortalece los músculos de la cadera, muslos y de la espalda, que son fundamentales para la carrera, el salto y los levantamientos. Los atletas y entrenadores normalmente creen que la sentadilla mejora el rendimiento deportivo y minimizan el potencial de lesión. El estudio menciona lo importante que es conocer la biomecánica de la rodilla durante la sentadilla ya que es muy útil para entrenadores, en medicina deportiva, en investigadores, en preparadores y atletas que están interesados en los ejercicios de la cadena cinética cerrada y en el entrenamiento deportivo. Se menciona <u>la media sentadilla</u> que consiste en bajar hasta que los muslos estén paralelos al suelo con una flexión de rodilla de aproximadamente 0°-100°. Al contrario de la sentadilla profunda que consiste en bajar hasta donde sea posible y que la parte posterior de los muslos y las piernas hagan contacto entre sí. Generalmente la preferida es la media sentadilla y se recomienda más que la sentadilla profunda para toda la población.</p> <p>Este estudio realizó una búsqueda para identificar la literatura científica relacionada a la biomecánica de la sentadilla con el peso corporal y otras técnicas. La mayoría de los estudios se centraron en la biomecánica de la rodilla. Los estudios de sentadilla se han enfocado principalmente en tres áreas principales: 1) fuerzas de la rodilla que comprenden la fuerza de cizalla tibio femoral, las fuerzas de compresión tibio femorales y la fuerza de compresión patelofemoral; 2) <u>la actividad de los músculos cuádriceps, isquiotibiales y gastrocnemio de la rodilla</u> y 3) estabilidad antero posterior y medio lateral de la rodilla. La comprensión de la biomecánica de la rodilla durante el ejercicio de sentadilla es importante porque <u>una rodilla fuerte y estable es fundamental para el desarrollo exitoso</u> de una sentadilla.</p>

9. Conclusiones

Este estudio analizó la biomecánica de la rodilla durante el ejercicio de sentadilla dinámica. Durante la sentadilla se generaron fuerzas de cizalla posteriores bajas a moderadas, reguladas principalmente por el LCP. Además, se observaron fuerzas de cizalla anteriores bajas entre los 0 y 60° de flexión de la rodilla, reguladas principalmente por el LCA. Por lo tanto, la sentadilla pueden ser un ejercicio eficaz para emplear después de una lesión o reconstrucción del LCA y también puede ser apropiada con cargas livianas después de lesión o reconstrucción del LCP. Durante la sentadilla se produjeron fuerzas de compresión tibio femoral y patelofemoral bajas a altas. Las fuerzas de compresión tibio femoral ayudan a resistir las fuerzas de cizalla antero posteriores y la traslación. La fuerza de compresión patelofemoral excesiva puede producir patologías tales como condromalacia u osteoartritis. La fuerza de compresión patelofemoral, la fuerza de compresión tibiofemoral y las fuerzas de cizalla tibiofemorales aumentaron progresivamente a medida que las rodillas se flexionaban y disminuyeron a medida que las rodillas se extendían, alcanzando los valores máximos cerca de la flexión de rodilla máxima. Por lo tanto, entrenar sentadilla en el rango funcional entre 0 y 50° de flexión de la rodilla puede ser apropiado para muchos que realizan rehabilitación de la rodilla. Para los atletas que poseen rodillas sanas se recomienda la realización de sentadilla paralela por encima de la sentadilla profunda, porque la probabilidad de lesionar los meniscos, los ligamentos cruzados y los ligamentos colaterales **se incrementa con la sentadilla profunda**. La sentadilla no compromete la estabilidad de la rodilla y puede aumentar la estabilidad si se realizan correctamente. Finalmente, la sentadilla pueden ser eficaces para desarrollar la musculatura de la cadera, rodilla, y tobillo, porque durante la misma se produce una actividad moderada a alta del cuádriceps, isquiotibiales y gastrocnemios. La actividad muscular aumentó progresivamente generalmente a medida que las rodillas se flexionaban y disminuyó a medida que las rodillas se extendían, lo que apoya la sugerencia de que los atletas realicen sentadilla paralela en lugar de media sentadilla.

Realizar sentadilla con una mayor inclinación del tronco hacia adelante puede ser apropiado para aquellos cuya meta es minimizar la tensión sobre el LCA. Además, la mayor inclinación del tronco hacia adelante también minimiza el movimiento de la rodilla hacia adelante que se ha demostrado que aumenta las fuerzas de cizallamiento de la rodilla. Lamentablemente, una mayor inclinación del tronco hacia adelante puede aumentar el riesgo de lesión de la musculatura de la espalda y de las estructuras ligamentosas de la misma.

Los estudios sobre la actividad física en todos los ámbitos y medios de aplicación (deporte, rendimiento, salud, biomecánica, fisiología entre otros), han sido muchos guiando el proceso de la presente investigación, haciendo mención a otros medios de actividad física alternativos como el caso del entrenamiento funcional guiado por posturas (“entrenamiento saludable”).

Al igual los antecedentes anteriormente propuestos hacen referencia al trabajo de las push ups bien realizadas dependiendo la variación, al igual que el trabajo de la sentadilla y la profundidad adecuada que se debe trabajar en ellas.

3.2. Marco teórico

3.2.1 Actividad Física y prevención de lesiones.

Uno de los Teóricos que más se menciona en esta investigación es Rodríguez P. ya que las 3 referencias citadas en este documento hablan de los estudios realizados por Rodríguez en cuanto a temas de actividad física y coinciden con el tema de la presente investigación haciendo referencia al quehacer del profesional, como lo es el estudio de el trabajo a realizar, el método de enseñanza aprendizaje y la correcta ejecución de los ejercicios propuestos, mejorando componente físico, psíquico y social, esto siempre y cuando sea dirigido y supervisado por técnicos cualificados, para reducir el riesgo de lesiones o trastornos orgánicos, realizados a cualquier edad incluyendo escolares de primeros años o a personas muy mayores, se continua mencionando que los beneficios de la salud son similares en los dos extremos de la vida estos adquieren una particular importancia debido a sus peculiares características anatómicas y funcionales. Rodríguez (2008 P.1 - 2).

El autor concluye el capítulo 1 con una serie de consideraciones las cuales se traen a colación como: el acondicionamiento muscular es un factor preventivo, no debe ser lesivo, por lo que hay que saber la ejecución correcta de la técnica, por lo que como se menciona anteriormente “el ejercicio debe ser dirigido por profesionales de alta calidad profesional, ya que el ejercicio es un medicamento natural y en dosis adecuadas y controladas es muy beneficioso, pero en manos no cualificadas puede suponer un grave perjuicio para la salud” Rodríguez (2008 P.6) .

Rodríguez también ha participado en congresos de actividad física, por lo que en su intervención en el IV congreso de actividad física e interculturalidad menciona elementos interesantes donde se habla claramente del acondicionamiento muscular correctamente realizado,

y lo que permite lograr un buen estado de la musculatura corporal, asegurando las posibilidades de movimiento corporal que se producen en virtud de la capacidad de contracción de la musculatura. Además los factores que influyen sobre la condición física relacionada con la salud, que son la fuerza y la resistencia muscular, donde si no existen podrían generar malas posturas contribuyendo al desarrollo de una lesión.

Y la tercera de las investigaciones de Rodríguez, habla acerca de la prescripción del ejercicio para el acondicionamiento muscular dándole prioridad a al trabajo con el propio peso corporal (caso de push up y la sentadilla básica) este es adecuado para toda la población con bajo nivel de condición física. Aunque hay que tener cuidado con la autocarga ya que en el sujeto podría soportar más del 50% de la fuerza en un determinado grupo muscular. Aquí es donde se precisa analizar la carga, teniendo en cuenta las regiones corporales que serán soportadas por una determinada zona articular, así como la resistencia a vencer. De esta forma se podrá adaptar el ejercicio a las condiciones y capacidades del sujeto (Rodríguez, Sin año).

La importancia de las sentadillas y las push ups es que estas son más efectivas para incrementar la fuerza muscular al implicar más grupos musculares que posibilitan la movilización de mayores cargas, pero son más complejos, ya que requieren una técnica para su correcta ejecución de acuerdo con Hass y cols., 2001; ACSM, 2002 como se cita en Rodríguez P. y López (2004). “En la prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular se recomienda la utilización de cargas situadas por debajo del 50% de 1 RM. En personas sanas, esta proporción de carga supone resistencias livianas que, en muchas ocasiones, son desplazadas con cierta velocidad, con el consiguiente riesgo de lesión articular y muscular”.

Por otro lado Bagur (1996), como se cita en Rodríguez P. y López (2004), habla de los programas de acondicionamiento muscular y que estos necesitan “supervisión de un experto” y

por lo tanto se debe: Realizar un balance muscular de la persona que quiera seguir el programa de desarrollo de la fuerza y, es decir, diseñar el plan de trabajo. También hay que establecer la progresión que debe seguir y por último controlar las sesiones de entrenamiento, al menos en los inicios, con el fin de asegurar la adecuada ejecución de los ejercicios en cuanto a amplitud de movimiento y correcta posición corporal.

Y así lo confirma Stamford (1998), Como se cita en Rodríguez P. y López (2004), estableciendo las siguientes recomendaciones para todo programa de acondicionamiento muscular:

- Realizar un calentamiento adecuado que integre carrera suave y estiramientos.
- Ejecutar los ejercicios en el rango de movimiento de la articulación. (no superior a ella)
- Adoptar una buena postura, especialmente del raquis.
- Realizar los movimientos lentamente.
- Resistir la fase excéntrica.
- No retener la ventilación.
- Concentrarse en los músculos que movilizan la carga y en los estabilizadores.

3.2.2 Problemas de rodilla relacionados a sentadillas y sobreuso del ejercicio

Escamilla en su estudio de la biomecánica de la rodilla en sentadilla dinámica arroja unos resultados y unos referentes teóricos del tema, por lo que se abordó únicamente estudios que hablan de la sentadilla, en sectores no competitivos. Evidencia Científica:

Habla de la sentadilla donde se hace mayor fuerza de compresión tibio-femoral que una extensión en cadena cinética abierta. Sobre el Ligamento Cruzado Posterior (LCA), la máxima tensión en cadena cerrada ocurre entre 85 y 105° de flexión. Sobre el Ligamento Cruzado

Anterior (LCA), la máxima tensión ocurre en cadena abierta entre 40° y extensión completa.

Mayor activación y contracción en isquiotibiales y cuádriceps en sentadillas. Wilk (1996)

Escamilla 2001: Evaluó las fuerzas de cizalla en LCA siendo bajas en general, los mayores valores se presentan entre 0 y 60°. Encontró fuerzas entre bajas y moderadas en el LCP en todos los ángulos de flexión. Las fuerzas de compresión y de cizalla patelofemorales y tibiofemorales se incrementan a medida que se incrementa la flexión, donde alcanza los máximos valores en flexión máxima. Al igual Escamilla 2009 asevera sobre la rehabilitación, que cuando el objetivo sea minimizar las fuerzas de compresión patelofemorales y el estrés mecánico, es más prudente usar rangos entre 0-50° que alcanzar los 60.90°.

Zhang habla de su estudio donde más de 1800 personas en Pekín mayores de 60 años fueron evaluadas, se les realizó una radiografía de rodilla, separando grupos en función del tiempo que declararon permanecer en posición de sentadilla cuando tenían 25 años. Se halló el doble de riesgo de artrosis entre los que más tiempo pasaban respecto los que menos tiempo pasaban en dicha posición. Aún así, comparado con la población americana, se encontró que las mujeres chinas tienen un riesgo muchísimo menor que las americanas. Zhang et al (2004).

Aunque esta investigación no hace referencia a la alta competencia, y se enfoca más al movimiento básico el estudio de Calhoon revela que en el seguimiento a los levantadores de peso olímpico que se hizo durante 5 años (1990-1995, United States Olympic Training Centers), concluyó que las lesiones de rodilla en estos deportistas son crónicas e inflamatorias por sobreuso y que no hay problemas de estabilidad entre las lesiones presentadas, y que pueden tener similitudes de lesión con otros deportes. Calhoon (1999).

Con esta recopilación de investigaciones se pretende exponer las teorías acerca del correcto uso de la sentadilla y de sus variaciones que se dan debido a los campos de investigación. Concordando con lo que dice Rodríguez P. Depende del contexto (deporte, A.F, recreación), población estudiada (biotipo, lugar) varía el punto de vista médico, el punto de vista deportivo, el punto de vista del entrenamiento (entrenador y ejecutante) etc., pero lo que no cambian son las lesiones y los problemas que una mala postura y ejecución genera en la población a largo mediano y corto plazo. En conclusión la sentadilla más adecuada y en relación a todos los estudios ya mencionados es la media sentadilla, la cual se especificara mas adelante en el marco conceptual.

3.3 Marco conceptual

Este apartado contiene los conceptos básicos que se usan en la presente investigación. Como se muestra en la Figura 1



Figura 1, conceptos presentes en la investigación.

Los conceptos que se abarcaran son:

Push up (flexoextensión de codo):

¿Que son?, como se realizan, músculos principales que actúan en una push up, músculos específicos, estabilizadores, otros músculos, patologías (lesiones) hombro-codo-muñeca.

Sentadillas

¿Que son?, como se realizan, músculos principales que actúan en una sentadilla, músculos específicos, estabilizadores, otros músculos, patologías (lesiones) rodilla y zona lumbar


3.3.1 Push Ups (flexo-extensión de codo)

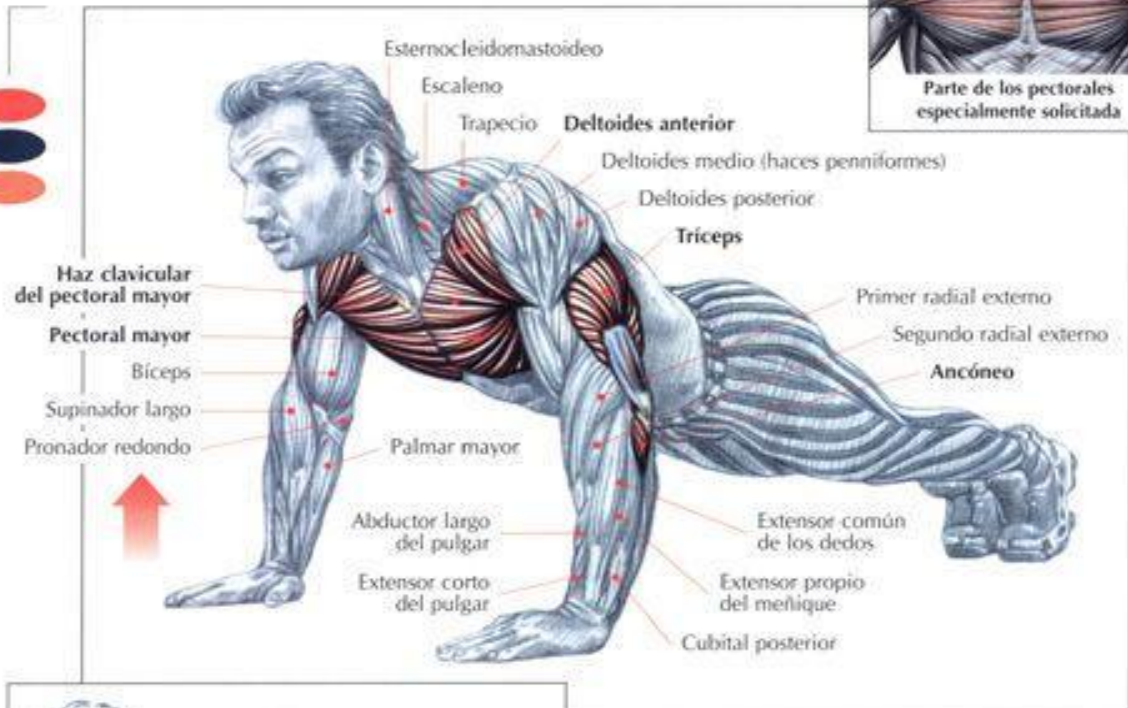
3.3.1.1 ¿Que son?


Borozan & Miron afirman: “Las push ups (Flexo-extensiones de codo), son un tipo común de ejercicio que no requiere el uso de aparatos para su ejecución, pueden ser hechas prácticamente en cualquier lugar, ya que son seguras, efectivas y requieren la acción de varios grupos de músculos, pero que si se deben ser realizadas correctamente”. Esto nos afirma que la push up mal realizada genera problemas y molestias en las articulaciones debido a la presión y esfuerzo prolongado. Ejercicio que se lleva a cabo en una posición de decúbito prono, usando las manos y los dedos de los pies para apoyar el peso del cuerpo. Mientras en esta posición, el individuo empuja el suelo con las manos de esta manera levanta su cuerpo, allí se debe mantener una línea recta entre los hombros, las caderas y los pies. Una vez completo se alcanza la extensión del codo, el individuo desciende lentamente hacia el suelo. Borozan & Miron (2012)

6


FLEXIONES DE BRAZOS EN EL SUELO







Parte de los pectorales especialmente solicitada



Inicio del ejercicio

En apoyo de cara al suelo, brazos estirados, manos separadas en una longitud igual o superior a la anchura de los hombros, pies juntos o muy poco separados:

- inspirar y flexionar los brazos para llevar la caja torácica cerca del suelo, evitando siempre curvar demasiado la región lumbar;
- empujar sobre el suelo hasta conseguir la extensión completa de los brazos.

Este movimiento es excelente para el pectoral mayor y los tríceps. Puede ser realizado en cualquier parte.

Variando la inclinación del tronco, el trabajo se localiza:

- sobre el haz clavicular del pectoral mayor: pies elevados;
- sobre la parte inferior del pectoral mayor: tronco elevado.

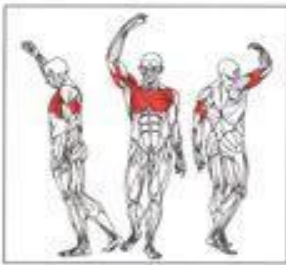


Figura2) Delavier Frederic, Flexiones de brazos en el suelo. Delavier Frederic© imagen tomada de página 47 libro guía de los movimientos de musculación 4ta edición

3.3.1.2 Como se realiza:

Tronco recto: hay que evitar la hiper-lordosis lumbar o movimientos en la columna mientras se hacen flexiones para no lesionar la zona.

- Los pies deben estar ligeramente separados para facilitar la estabilidad del gesto.
- Manos en la vertical de los hombros: para centrar el trabajo muscular en el pectoral. Si las manos están por debajo de los hombros el trabajo se enfoca en los tríceps y si están por encima el dorsal ayudará en pequeña porción.
- Brazos semiflexionados: conviene no hiperextender el codo para no provocar choques de partes óseas o evitar que el músculo descansa en exceso durante el trabajo.
- Bajar hasta casi hacer contacto entre el pecho y el suelo: bajar poco no trabaja el pectoral en su totalidad y bajar demasiado puede provocar lesión en los hombros.
- Colocar la cabeza mirando ligeramente hacia delante.

Por otro lado en Tisular Biomecánica nos habla específicamente de los puntos de apoyo y en los segmentos que se divide la fuerza en este ejercicio que se supone es uno de los más sencillos y básicos:

“(…) palmas de las manos y los pies. Por lo tanto, debido a la ley de acción-reacción, el suelo nos devolverá la misma fuerza de nuestro peso hacia arriba. Si tenemos en cuenta que tenemos el cuerpo totalmente paralelo al suelo, nuestro peso será repartido en los dos puntos de apoyo (...) Respuesta de los ejes articulares a las fuerzas reactivas. Ambas fuerzas van a provocar una serie de efectos en las articulaciones”. Tisular biomecánica (2015)

Estos efectos van a ser:

- 1) Flexión de rodilla.
- 2) Extensión de cadera.
- 3) Extensión de columna.
- 4) Abd horizontal de hombro.
- 5) Flexión/extensión de codo o sin efecto.

“en una push up existen multitud de articulaciones que deben trabajar y que van a determinar el movimiento”. Tisular Biomecánica (2014).

3.2.1.3 Músculos principales que actúan en una Push up:

Realizar una flexo-extensión de codos requiere el uso de varios músculos: del pecho, espalda, hombro y brazo superior incluyendo también extensores del codo y aductores horizontales del hombro, que trabajan de forma concéntrica y excéntrica. La variación de postura de la mano cuando se hacen flexiones produce claras diferencias en las articulaciones y cargas musculares.

- 1) Como músculos específicos: el ejercicio tiene como objeto el músculo **pectoral mayor**, y en menor grado el tríceps braquial. La fuerza del pectoral ayuda a lograr la rotación interna y la extensión del hombro”.
- 2) Músculos estabilizadores: erectores espinales, recto anterior del abdomen, oblicuos y cuádriceps, estos músculos estabilizadores se contraen con poco movimiento durante el ejercicio y ayudan a mantener la espalda recta durante la ejecución, en el caso del tren inferior este soporta el peso de las piernas ayudándonos a mantener la alineación de los hombros, cadera y tobillos.

“La flexión de brazos demanda mucha estabilización de los músculos en la medida en que desciende y se eleva el peso del cuerpo. El grupo erector de la columna es el principal estabilizador de la espalda. Compuesto de tres músculos: espinal, longísimo e iliocostal. Los espinales corren adyacentes a la columna, el longuísimo corre adyacente al espinal, y el iliocostal corre adyacente al longuísimo y sobre las costillas. Dos pequeños músculos de las nalgas, llamados glúteo medio y glúteo menor, estabilizan la parte superior de la pierna, el fémur, dentro de la cadera. El glúteo medio y mínimo se ubican por debajo del músculo más grande de las nalgas, el glúteo mayor”. (...) Los estabilizadores de la parte frontal del cuerpo incluyen deltoides, abdominales, músculos pélvicos, cuádriceps y músculos de la espinilla. Los deltoides cubren el frente, lados y parte posterior del hombro, estabilizando el húmero dentro de la articulación del hombro. Los cuatro músculos abdominales soportan el torso y evitan la hiperextensión de la parte baja de la espalda. El iliopsoas eleva la parte posterior de la pelvis, evitando

también la hiper-extensión. El cuádriceps mantiene las piernas derechas, y el tibial anterior, se extiende por la longitud de la espinilla, ayuda a flexionar los tobillos en un movimiento conocido como dorsiflexión”. Siejhi (2015)

3) Otros músculos que trabajan en la push up: bíceps como un estabilizador dinámico.

“Aunque los bíceps están activos, no cambian la longitud para ayudar a generar la fuerza necesaria para realizar una flexión”.

3.2.1.4 Patologías que se presentan en las push ups.

Las Push ups resultan un excelente ejercicio para realizar movimiento de empuje del tren superior, la adopción de posiciones incorrectas afectan hombros, codos y muñecas. Algo que incluso atletas de elite desconocen y son la verdadera causa de muchísimas lesiones.

3.2.1.4.1 Lesiones de hombro.

Matte habla acerca del trabajo de las push ups, y su incidencia en las molestias del manguito rotador al comenzar un desequilibrio muscular. Matte recomienda estirar el pectoral y los deltoides después del trabajo. También menciona que incide en la mala ejecución de la técnica del ejercicio. Lo más recomendable a la hora de hacer las flexiones es controlar el movimiento y no dejar que la gravedad nos lleve hasta abajo. Otro consejo es evitar colocar los hombros por debajo de tus codos. Matte (2014).

La mayoría de los errores suelen encontrarse en la alineación postural (columna lumbar hiperlordotizada y caderas caídas error entre los pies y los hombros), la ubicación de las manos (dedos hacia afuera o adentro, separados y en la línea de los hombros, haciendo que el movimiento pase por el ángulo de bloqueo articular), la falta de torque y el rango de recorrido.

3.2.1.4.2 Lesiones de codo.

Algunas patologías son: bursitis, artritis, infección, luxación del codo, fractura y compresión del nervio radial o cubital.

Ozello habla en su artículo: varias razones que pueden provocar lesiones de codo y es debido a que esta articulación esta recta y soporta el peso del tren superior y a movimientos que vienen desde el tren inferior, que afectan la estabilidad del tren superior. Otras posibles causas surgen a raíz de una mala técnica, sobreentrenamiento, músculos estabilizadores débiles y falta de flexibilidad que contribuye al dolor de codo inducido por las push ups. Ozello (2015).

3.2.1.4.3 Lesiones de muñeca.

Omalacy menciona: Dolor en la muñeca durante las flexiones, debido al peso del cuerpo que como se mencionó antes se transfiere a los pies y a las manos, proporcionando una gran presión sobre los tejidos de apoyo en las muñecas, otra razón puede ser al realizar movimientos repetitivos durante el ejercicio.

Algunas patologías son: Síndrome del túnel carpiano. “El nervio mediano proporciona sensibilidad a la mano y viaja a través del túnel carpiano”. Las push ups pueden ejercer presión en las muñecas y comprimir el nervio mediano, resultando en algunos síntomas del túnel carpiano.

Tendinitis de muñeca: “irritación e inflamación de la envoltura del tendón causada por movimientos repetitivos o sobre la extensión de los tendones en la muñeca”.

Esguinces de muñeca: La carga de peso sobre los brazos pone mucha presión y tensión a las muñecas, resultando en ocasiones en ligamentos estirados o rotos. Los esguinces de muñeca ocurren cuando los ligamentos de la muñeca que unen un hueso con otro se vuelven tensos o se lesionan. Omalacy (2013).

3.2.1.4.4 Lesiones de espalda baja (zona lumbar).

La espalda baja es una zona frágil del cuerpo debido a todos los pequeños huesos, ligamentos, tendones y músculos situados allí. El más mínimo error de cálculo o movimiento en falso puede causar una lesión. Las push ups son un ejercicio de peso corporal generar dolor en esta zona si baja si se hace incorrectamente.

La forma de vida actual ha logrado que el hombre pierda patrones de movimiento naturales que es necesario restaurar si queremos preservar la integridad articular y elevar la condición física. Como bien dice Starrett (como se menciona en Couceiro 2013) “estamos diseñados para millones de ciclos de movimientos correctos, pero la disfunción reduce la vida útil de nuestras articulaciones a unos cuantos años”. Por eso es tan importante aprender a moverse bien antes de repetir movimientos y ejercicios con mala forma.

3.3.2 Sentadilla

3.3.2.1 ¿Que es un sentadilla?

Palastanka, Field y Soames describen la sentadilla de la siguiente manera:

“Son una forma corriente de realizar actividad física particularmente ventajosa para la musculación de la pantorrilla, del cuádriceps femoral, los glúteos y los músculos extensores de la espalda. Son convenientes, no requieren ningún aparato y se pueden realizar en un espacio limitado. El rendimiento se puede valorar con una progresión numérica; se suelen emplear para mejorar la resistencia. Es una actividad de amplitud para las articulaciones de tobillo y rodilla, excepto durante los últimos grados de extensión, de la cadera y la columna vertebral”. Al igual que con las push ups se observa que es un ejercicio básico y en cualquier lugar se puede realizar, trabajan la musculación y requieren la activación de músculos estabilizadores, y aunque suene fácil según la descripción anterior la sentadilla requiere una técnica, que si no se ejecuta bien podría lesionar a la persona implicada en el ejercicio. Palastanka, Field, Soames (2000 P.282, 283)

3.3.2.2 Como se realiza una sentadilla.

- Extender y mantener las manos hacia el frente del cuerpo.
- Separar los pies al ancho de los hombros,, consiguiendo una base estable. Se pueden abrir hacia afuera, ligeramente, las puntas de los pies para mas comodidad.
- Mantener el pecho alto y apretar la zona abdominal y lumbar (core). Antes de realizar cada repetición, se debe hacer una inspiración profunda, acompañada de un bloqueo abdominal y lumbar, marcando una ligera extensión en la parte inferior de la espalda. Durante la fase de bajada se debe inspirar (tomar aire) y durante la fase de subida, se debe soltar el aire con fuerza.
- Las rodillas deben permanecer con la misma separación durante todo el recorrido del ejercicio (fase de bajada y de subida), a una distancia parecida a la anchura de la cadera.
- Durante la realización de la sentadilla (bajada), la espalda debe estar completamente recta y la mirada dirigida hacia el frente.
- Mantener los talones en el suelo y respirar mientras empuja las caderas hacia atrás, durante la realización de la sentadilla, se debe sentir que el peso del cuerpo apoyado sobre los talones.
- La línea imaginaria vertical que forman las rodillas no debe superar la punta de los pies o debe hacerlo ligeramente, el peso del cuerpo debe apoyarse sobre los talones, no sobre la punta de los pies.
- Se debe descender hasta que los muslos queden completamente horizontales, paralelos a línea del suelo marcando un ángulo de 90° .
- Durante la fase de bajada (acción excéntrica), la velocidad debe ser controlada, ni muy rápida, ni lenta. La extensión de rodillas (acción concéntrica) se debe realizar a la máxima

velocidad posible, pero la extensión no debe ser completa, se debe mantener una ligera flexión.

Se puede despegar los talones del suelo al final de la extensión, sin salto.

(Cartilla del CEIMD. *EJECUCIÓN CORRECTA DE LA SENTADILLA*).

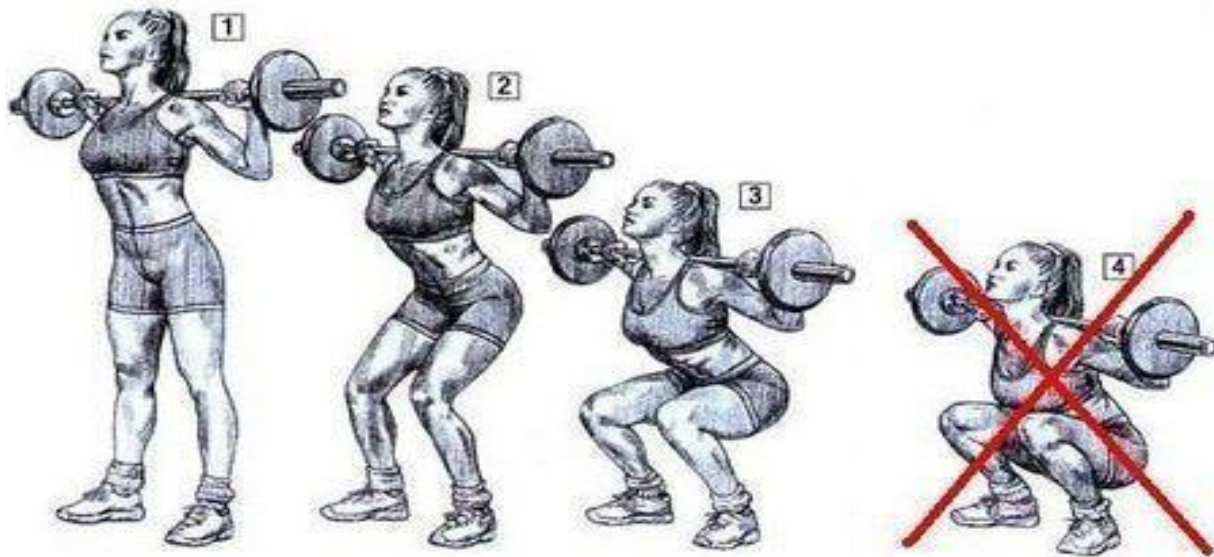


Figura 3) Delavier Frederic, *Sentadilla*. Delavier Frederic© imagen tomada de página 81 libro guía de los movimientos de musculación 4ta edición

3.3.2.3 Músculos que actúan en una sentadilla:

En el caso de las sentadillas, y según Schirm en su artículo para livestrong.com nos habla que:

“como músculos específicos: **1) Cuádriceps**, los músculos del **recto femoral**, **vasto intermedio**, **vasto lateral** y **vasto medio** que son llamados "cuádriceps" de forma colectiva, sirve para extender la rodilla, aumentando el ángulo entre la parte superior e inferior de la pierna. Al igual que los músculos extensores de cadera, el cuádriceps se contrae excéntricamente durante el descenso de la sentadilla y concéntricamente al elevarse”. (...)

“**2) Isquiotibiales**, el **bíceps femoral**, el **semimembranoso** y el **semitendinoso**... Los isquiotibiales ayudan al glúteo mayor con la extensión de la cadera, funcionan de manera similar al cuádriceps al realizar sentadillas: excéntricamente durante la fase de descenso y concéntricamente al ascender.” (...)

“**3) Glúteo mayor**: Este facilita la extensión de la cadera junto con los isquiotibiales de la parte posterior del muslo. El glúteo mayor se contrae de forma excéntrica, alargándose, para controlar

la velocidad del movimiento de descenso durante la sentadilla, y se mueve concéntricamente, acordándose, para extender los muslos durante la fase de movimiento ascendente.” Schirm (2013).

Los músculos estabilizadores son: erectores de la columna, que se contraen de forma isométrica sin acortarse o alargarse (subiendo o bajando). Estos son los iliocostales, el longuísimo y los músculos espinales que se expanden por la longitud de la espalda a ambos lados de la columna. Otros músculos: **Tríceps sural:** Gemelos y sóleo controlando la flexión del tobillo, evitando el desplome del cuerpo hacia el frente.

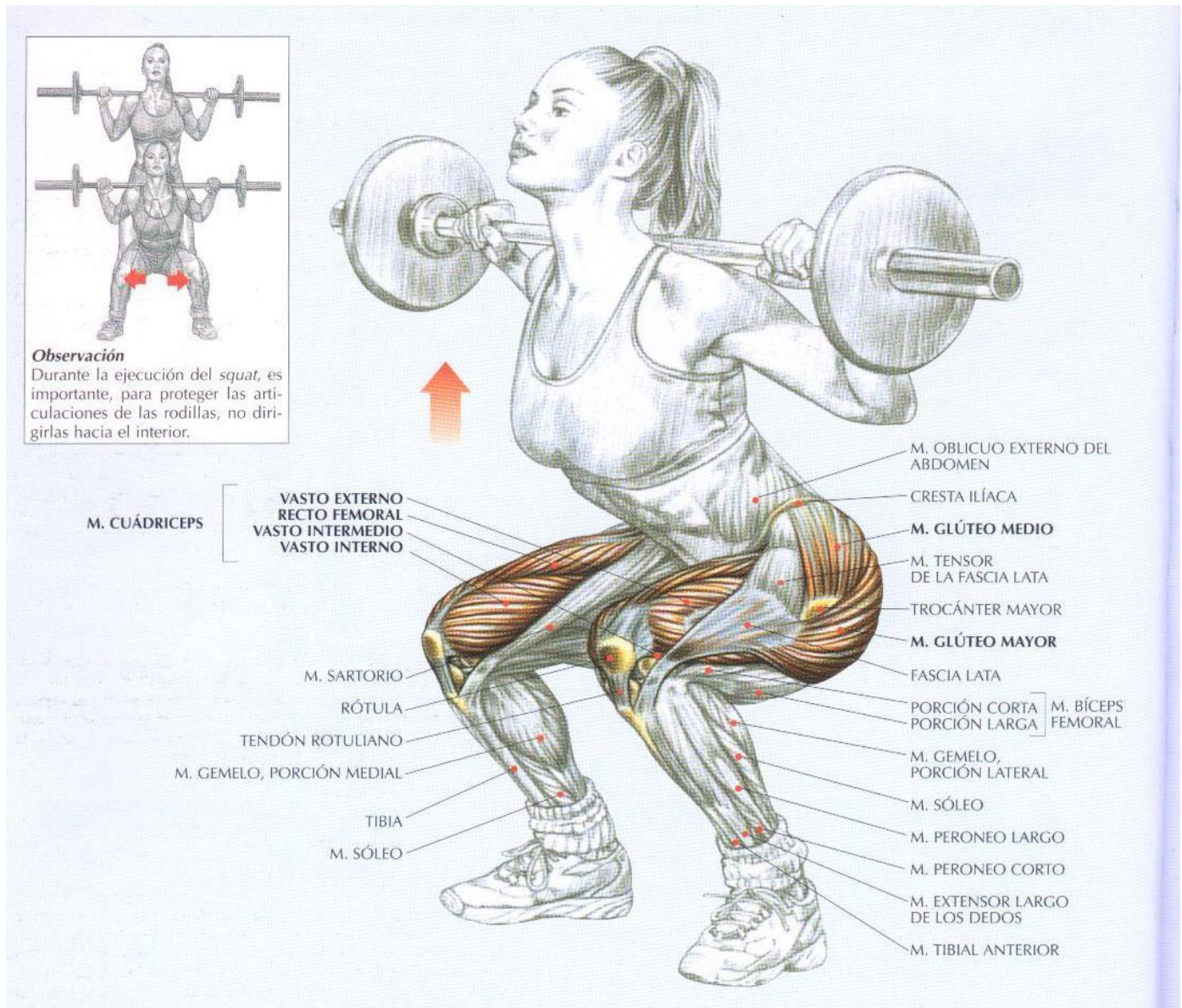


Figura 4) Delavier Frederic, Sentadilla. Delavier Frederic© imagen tomada de página 80 libro guía de los movimientos de musculación 4ta edición.

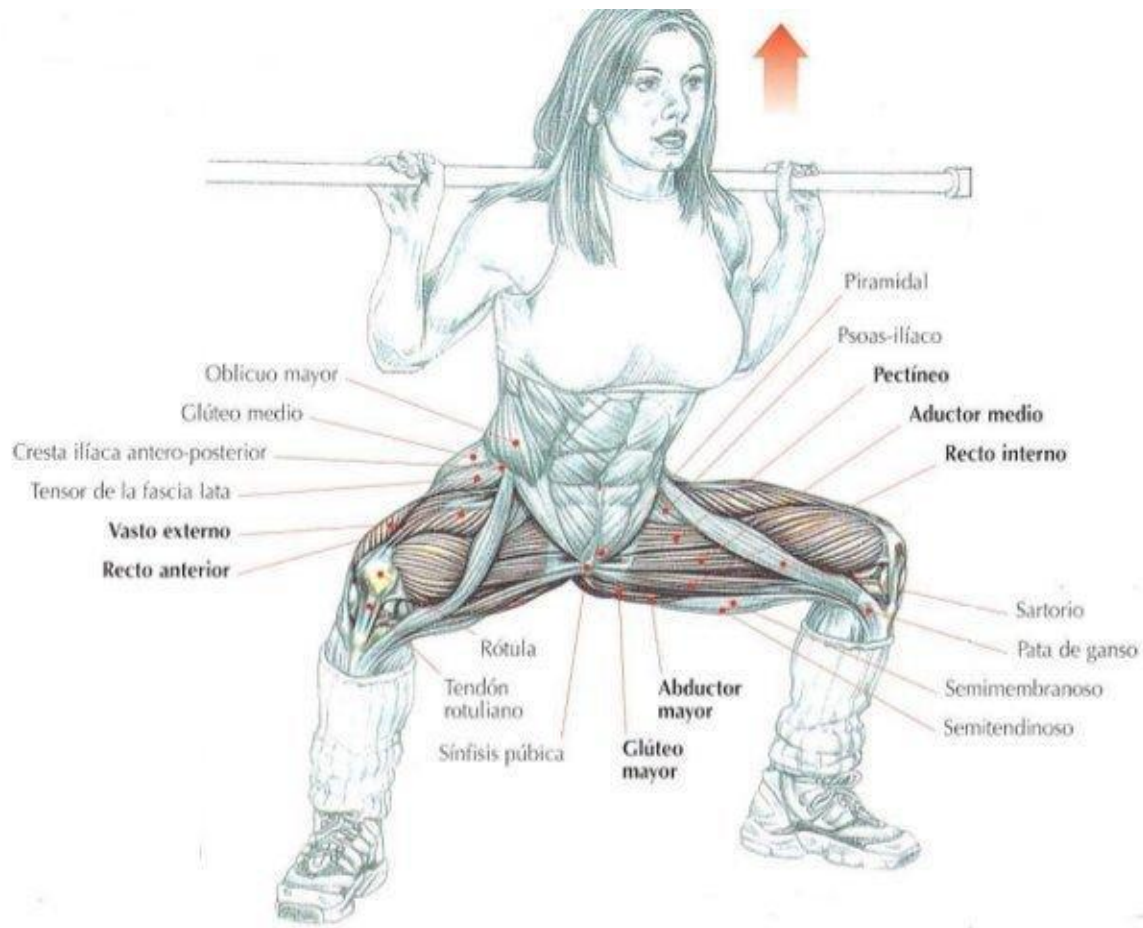


Figura 5) Delavier Frederic, Sentadilla con piernas separadas. Delavier Frederic© imagen tomada de página 83 libro guía de los movimientos de musculación 4ta edición.

3.3.1.4 Patologías que se presentan en las sentadillas:

Por lo general se presentan lesiones de rodilla, y espalda baja.

3.3.1.4.1. Lesiones de rodilla:

Condromalacia: En la articulación femoropatelar, es la lesión más típica, se trata del desgaste del cartílago que queda por debajo de la rótula. Si se realiza sentadilla, a más grados de flexión (rodilla), más grande será la fuerza de compresión de la rótula contra el fémur. Por lo tanto, frente a una condromalacia, cuanto más se baje, más perjudicial será para el cartílago. Lo ideal será movimiento en rangos de 0-60° de flexión. RAULBC (2010).

Meniscitis; en la articulación femorotibial, también (inflamación de los meniscos) o rupturas en diferentes grados de los meniscos. Si se realiza sentadilla a más grados de flexión menor será la fuerza de compresión para los meniscos. Por lo tanto, frente a un problema de meniscos, lo ideal sería el movimiento en rangos de flexión sin llegar a la extensión completa, por ejemplo entre los 20-90° de flexión. La flexión profunda desplaza el menisco hacia atrás con acunamiento meniscal por carga axial siendo uno de los mecanismos lesionales de estas estructuras. El mecanismo lesional de los meniscos es de alta y baja intensidad, en lateralidad externa y rotación externa, asociado a flexión, compresión y rotación, así como incorporarse desde sentadilla o extensión brusca, donde la velocidad del cóndilo es mayor que la capacidad de adaptación del menisco al movimiento. RAULBC (2010)

La tendinopatía rotuliana: micro-traumatismos de repetición, y a una tensión excesiva en el par de fuerzas del tendón rotuliano, donde se produce una fuerza en sentido opuesto al tendón cuadriceps que recibe la fuerza dinámica de la musculatura extensora. El tendón más afectado por la sobrecarga del aparato extensor de la rodilla es el rotuliano, seguido por cuádriceps, bíceps femoral e inserción anserina. La tendinosis por sobreuso en el polo inferior de la rodilla en la zona proximal se denomina rodilla del saltador. Fisio (2010)

La artrosis: consecuencia inevitable de la vejez por causas mecánicas. influyen factores sobre los genes que codifican el colágeno, factores metabólicos, inflamatorios, de regulación por mecano-transducción y también de sobrecarga mecánica. La artrosis es excepcional en menores de 25 años y casi constante en mayores de 75 años. Fisio (2010)

3.3.1.4.2 Lesiones de espalda baja (zona lumbar).

Distensión muscular: se produce cuando el músculo está extendido en exceso o desgarrado y esto produce daño en las fibras musculares. Los síntomas pueden incluir desde un dolor leve

hasta un dolor debilitante súbito”. En la sentadilla ocurre cuando hay peso adicional, es decir al inclinarse demasiado de manera que el peso sea levantado con la espalda y no con las piernas y la cadera. Si no se realiza el levantamiento adecuadamente, las fuerzas en la espalda baja pueden ser intensas y causar daño. Colegio Americano de Medicina del Deporte como se cita en (cambia tu fisico.com). El centro de gravedad recae sobre la columna lumbar, por lo que existe compromiso a nivel de esta zona, por otro lado la más comprometida a nivel de degeneración discal (L4-L5-S1). Se ha documentado un mayor desgaste articular en la columna vertebral en levantadores de peso. Granhed 1988 (como se cita en fisio 2010).

Como la sentadilla a 90° implica cargar más peso, se ha propuesto que este modelo de ejercicio puede suponer una sobrecarga lumbar respecto a la sentadilla profunda. Sin embargo, por debajo de la horizontal aumenta el ángulo lumbosacro, por lo que a pesar de manejar un peso menor, aumenta la fuerza de cizallamiento sobre la columna lumbar. Las desviaciones del raquis en el plano frontal provocan compresión y acuñamiento, pudiendo provocar daño ligamentario en el lado de la convexidad, síndrome facetario en el lado de la concavidad, etc. Ulrich Jr (2014).

En conclusión a este capítulo relacionamos lo que dijo Rodríguez P en cuanto al problema los tiempos de recuperación adecuados entre una sesión y otra de entrenamiento, así como un número ajustado de repeticiones de acuerdo a las capacidades del individuo. Para evitar lesiones las medidas que ayudan a prevenir van desde un adecuado calentamiento previo como primera medida, teniendo en cuenta que el movimiento va a ser repetitivo, ejercicios de elongación antes y después de la actividad, y antes de una carga fuerte hay que ir fortaleciendo paso a paso y por último evitar las actividades que provoquen dolor o por lo menos informar sobre estas.

3.3 MARCO LEGAL

LEY 181 DE 1995

Ley 181 de Enero 18 de 1995 por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte.

TÍTULO I Disposiciones preliminares

CAPÍTULO I Objetivos generales y rectores de la ley

“En los objetivos generales de la Ley se mencionan algunos puntos importantes y a tener en cuenta como, la ejecución y el asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre y una formación física adecuadas”.

Ley del deporte en Colombia por la cual debemos regirnos y seguir los parámetros que se ignoran según esta investigación. En tan sólo los objetivos de la presente ley se observa que se exige una ejecución correcta, un asesoramiento y una formación física adecuadas, si no se ejecuta una técnica de push up o sentadilla de manera correcta ya se esta infringiendo la ley, al igual que observar la técnica mal ejecutada y no tomar medidas es desacatar la ley.

“El Artículo 3o. desea garantizar el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, y como tal el estado tiene que tener en cuenta uno objetivos rectores:

Conocimiento y práctica (se debe conocer y al mismo tiempo practicar para enseñar),

“7o. Ordenar y difundir el conocimiento y la enseñanza del deporte y la recreación, y fomentar las escuelas deportivas para la formación y perfeccionamiento de los practicantes y cuidar la práctica deportiva en la edad escolar, su continuidad y eficiencia”.

Cuidar la práctica deportiva y hacer que esta sea eficiente.

“8o. Formar técnica y profesionalmente al personal necesario para mejorar la calidad técnica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, con permanente actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos.”

Este artículo no necesita explicación.

9o. Velar por el cumplimiento de las normas establecidas para la seguridad de los participantes... control médico de los deportistas y de las condiciones físicas.

Velar por la seguridad de los participantes, si no se conoce la técnica mejor no enseñarla, y si se conoce hacer las respectivas correcciones

10. Estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte, para el mejoramiento de sus técnicas y modernización de los deportes.

Estimular investigación y mejoramiento de las técnicas.

“17. Contribuir al desarrollo de la educación familiar, escolar y extraescolar de la niñez y de la juventud para que utilicen el tiempo libre, el deporte y la recreación como elementos fundamentales en su proceso de formación integral tanto en lo personal como en lo comunitario.

CAPÍTULO II Principios fundamentales

TÍTULO II De la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación extraescolar.

Artículo 5°. Se entiende que: La recreación. Es un proceso de acción participativa y dinámica, que facilita entender la vida como una vivencia de disfrute, creación y libertad, en el pleno desarrollo de las potencialidades del ser humano para su

realización y mejoramiento de la calidad de vida individual y social, mediante la práctica de actividades físicas o intelectuales de esparcimiento.

TÍTULO III De la educación física.

Artículo 10. Entiéndase por Educación Física la disciplina científica cuyo objeto de estudio es la expresión corporal del hombre y la incidencia del movimiento en el desarrollo integral y en el mejoramiento de la salud y calidad de vida de los individuos con sujeción a lo dispuesto en la Ley 115 de 1994.

TÍTULO IV Del Deporte

CAPÍTULO I

Artículo 16. Entre otras, las formas como se desarrolla el deporte son las siguientes:
Deporte formativo. Es aquel que tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral del individuo. Comprende los procesos de iniciación, fundamentación y perfeccionamiento deportivos(...)

TÍTULO VI Del sistema nacional del deporte

CAPÍTULO I Definición y objetivos generales

Artículo 47. El Sistema Nacional del Deporte tiene como objetivo generar y brindar a la comunidad oportunidades de participación en procesos de iniciación, formación, fomento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, como contribución al desarrollo integral del individuo y a la creación de una cultura física para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

TÍTULO IX Disposiciones varias

CAPÍTULO I Disposiciones especiales

Artículo 81. Las academias, gimnasios y demás organizaciones comerciales en áreas y actividades deportivas de educación física y de artes marciales, serán autorizados y controlados por los entes deportivos municipales conforme al reglamento que se dicte al respecto. Corresponderá al ente deportivo municipal o distrital, velar porque los servicios prestados en estas organizaciones se adecuen a las condiciones de salud, higiene y aptitud deportiva”.

El artículo 5°, El título III y el artículo 81° se habla claramente de mejorar la calidad de vida a cada individuo, por medio de la actividad física, Además se exige el mejoramiento de la salud, e higiene, siendo este el caso de higiene postural.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

García define, un diseño metodológico como: la forma particular como cada autor organiza su propuesta de intervención. Como lo va a hacer, que métodos deben estar soportado, la postura epistemológica, conceptual y ontológica propia. Cada diseño metodológico ha de responder con coherencia la concepción de ser humano, a la concepción de educación y a los principios pedagógicos que orientan a cada persona. Depende del enfoque, ya que éste determina el diseño, el proceso propuesto a la comunidad, la información generada, la forma como se trabajará con la comunidad y el lugar del profesional interventor. García (2009).

Para el padre Juliao, es el momento del actuar: y la enumera como la tercera fase del proceso praxeológico a la hora de realizar una investigación. Donde se convierte en actuar. Aquí el investigador/praxeólogo construye, en el tiempo y el espacio de la práctica, la gestión de los procedimientos y tácticas, previamente validados por la experiencia. Pasando entonces, de la investigación experimental a la aplicación práctica. Llevando la formulación, la planeación y la elaboración estratégica de la acción, que se desea, al mismo tiempo, eficiente y eficaz. Juliao (2011, P.137)

Resumiendo lo anteriores puede decir que son los métodos a usar en la presente investigación, los cuales deben estar avalados por autores con trascendencia, para poder lograr los objetivos previamente propuestos.

4.1 Tipo de Investigación

Según Juliao, el método combinado o mixto (cuantitativo y cualitativo) es un análisis de datos de carácter medible y de datos descriptivos. En este caso no hay oposición entre lo cualitativo y cuantitativo. El estudio se interesa en observar un fenómeno social como es el caso de las lesiones generadas por malas posturas causadas por el “posible” desconocimiento de las mismas. También se quiere medir, estadísticamente, algunos de los datos observados para hallar tendencias más generalizables. Juliao (2011, P. 74). (Por que desconocen la correcta ejecución de las técnicas). Es por eso que aquí existe la combinación de instrumentos cuantitativos y cualitativos.

Hernández menciona 4 tipos de investigación distintos:

1. Estudio exploratorio: se da cuando el objetivo es examinar un tema que no ha sido estudiado antes, determina tendencias e identifica relaciones, establecen la base para futuras investigaciones.
 2. Estudio descriptivo: Describe lo que se investiga Danke, 1986 como se cita en Hernández, Fernández y Baptista (2006), da las propiedades importantes de personas o grupos, comunidades. Mide conceptos con precisión.
 3. Estudio correlacional: Mide el grado de relación entre 2 o más conceptos variables.
 4. Estudio explicativo: Explica el por que de un fenómeno, en esta investigación se incluyen el proceso exploración, descripción, correlación y la explicación del mismo.
- Hernández, Fernández y Baptista (2006 P. 44 - 52)

La presente investigación es de tipo mixto, primero cuantitativo: midiendo los conocimientos de la población en cuanto a conocimientos de los músculos que intervienen en los 2 movimientos, (Push up y sentadilla). Explicativa, no experimental puesto que no se manipula

ninguna variable ya los ejercicios de sentadilla y push up no requieren un espacio determinado más bien se ejecutan en cualquier espacio y/o ambiente.

Y como segundo cualitativo: siendo investigación-acción. Destinada a encontrar soluciones a problemas de la comunidad educativa. Donde los propios afectados participaron en la misma al final del desarrollo de la encuesta. Siendo esta una investigación diacrónica estudiando los fenómenos que “posiblemente” pueden suceder en cada semestre cursado por parte de los participantes en la investigación, estudiantes de L.E.F.R.D

Por lo tanto el tipo de investigación será: un estudio explicativo: explorando, describiendo, correlacionando y explicando los sucesos observados en la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

La presente investigación es de carácter mixto, por lo que se analizarán datos y acciones de una población determinada, las causas y consecuencias que esas acciones pueden ocasionar. Además será explicativa por que el estudio de push ups y sentadillas como ejercicios básicos de entrenamiento que mal ejecutados pueden causar lesiones a la población no ha sido tema de estudio, solo existen pequeñas relaciones de Actividad física y salud y el manejo de las técnicas de push up y sentadilla. Por lo que hay que correlacionar los temas explicando el por que se deben ejecutar bien dichas técnicas y con los resultados describir lo obtenidos en la presente investigación.

Resumiendo todo lo anterior esta investigación se clasifica de la siguiente manera:

Por su naturaleza es:

-Explicativa

-No experimental.

Por tiempo

- Diacrónica

Métodos de recolección de datos:

- Investigación Mixta

- Cualitativa.

-investigación_acción.

- Cuantitativa.

-encuesta y análisis de datos.

4.2 Enfoque de investigación

Enfoque critico-social. Desde el punto cualitativo de investigación acción desde el punto de vista, que pretende resolver problemas cotidianos inmediatos y mejorar las prácticas concretas, aporta información guía para la toma de decisiones, así reformar y reestructurar , con esta investigación se pretende llegar a un cambio de la sociedad que participo de la misma, en conclusión se investiga al mismo tiempo que se interviene. Hernández, Fernández y Baptista (2006 P.509).

Los fundamentos epistemológicos según Inche et al (2003) son:

a. Positivismo todo conocimiento es válido si está basado en la observación de los hechos sensibles.

b. Método Científico Uno de los primeros filósofos que delimitaron el significado del método en la ciencia fue Bacon. Este filósofo propugnó, a principios del siglo XVII, el empirismo como la característica más distintiva de la investigación científica. Desestima la lógica como fuente de verdad (método deductivo) y antepone en cambio la experiencia, la observación como paso previo a la generalización y a la formación de teorías(método inductivo). Bajo este concepto de acuerdo a Popper es la solidez o fortaleza HIPOTETICA-DEDUCTIVA de la teoría, su capacidad de ser rebatida por la EXPERIENCIA. La clave del METODO científico se halla, por tanto, en la FALSABILIDAD, en “el hecho de que todas las pruebas de una teoría sean otras tantas tentativas de refutar las predicciones que se desprenden de las mismas”.

c. Falsacionismo Refinado Desarrollado por Lakatos, bajo este concepto para cada teoría científica se trata de “especificar los hechos que la confirman y la probabilidad de la teoría a la luz de estos hechos”. La verdad deja de ser absoluta. Se convierte en

meramente probable, aunque el conocimiento siga siendo comprobable de este modo el cálculo de PROBABILIDADES se convierte en criterio de demarcación, el análisis estadístico en su herramienta básica.

d. Pluralidad Metodológica Comprende dos perspectivas: La perspectiva humanística / cualitativa que rechaza el modelo metodológico de las ciencias naturales y aboga, en cambio por el análisis de lo individual y concreto, por medio de la comprensión (epistemología interpretativa) y la perspectiva cientifista/cuantitativa que pone el énfasis en la EXPLICACIÓN, en la contrastación empírica y en la medición objetiva de los fenómenos sociales (epistemología positiva).

e. Triangulación Es la convergencia interparadigmática, por él se entiende la aplicación de distintas metodologías en el análisis de una misma realidad social. Mediante la operacionalización múltiple, aumentará la validez de los hallazgos y el grado de confianza de los mismos.

En cuanto al enfoque empírico analítico desde la investigación cuantitativa usado en la investigación se tiene el método de la triangulación de datos para así tener mayor veracidad en los hallazgos.

4.3 Método de investigación: Mixta

Enfoque: Empírico analítico

Por método cuantitativo: Encuesta.

A su vez la presente encuesta se clasifico así.

-Por objetivo.

-evaluativo

-Por contenido.

-hechos

-opiniones

-Por procedimiento.

-personal

-Por dimensión temporal.

-Transversal

-tendencias

-Por finalidad.

-fin específico.

Investigación acción.

Se investiga al mismo tiempo que se interviene. Hernández, Fernández y Baptista (2006 P.509).

Esto se logro gracias a la participación de algunos de los sujetos encuestados.

4.3 FASES DE INVESTIGACIÓN

La investigación se inicio con la observación en cada una de los espacios académicos de la L.E.F.R.D, donde se vio que era cierta la hipótesis planteada, acerca del desconocimiento de los movimientos básicas de entrenamiento como los son las push ups y las sentadillas.

El siguiente paso fue la revisión del pensum de la L.E.F.R.D y la relación que podrían tener algunas de las materias con los respectivos ejercicios. Como lo son: experiencias básicas del movimiento, motricidad, fisiología, electiva CPC fisiología deportiva, acondicionamiento físico, análisis del movimiento y biomecánica, educación física y salud, teoría del entrenamiento, deportes de conjunto voleibol y baloncesto, deportes de raqueta (tenis) y recreación. Materias que brindan herramientas a los educadores físicos en formación.

El tercer paso consistió en recolectar información acerca de la actividad física y de las posibles lesiones que pueden surgir en la práctica de la misma, al igual que la búsqueda de documentos relacionados a la definición, correcta ejecución, musculatura, biomecánica, fisiología, teoría del entrenamiento, patologías y salud, de las técnicas en cuestión Push ups y sentadillas.

Una vez con la información se dio inicio a la elaboración de la encuesta, buscando los criterios más importantes a la hora de realizar uno de estos movimientos, musculatura y actividad física. Al igual se planeo una demostración de la correcta ejecución de dichas técnicas, pero que cambio por la ejecución del movimiento por parte de 2 participantes de la encuesta, a los que se les hizo la respectiva corrección de la técnica y ejecución del movimiento.

Al terminar las encuestas se procedió a tabular las respectivas respuestas, calificando con valores numéricos las 2 preguntas abiertas, asignando una puntuación a cada una de ellas, siendo 5 el puntaje más alto obtenido por cada una de ellas, que en sumatoria el puntaje sería de 10.

Por último se anexaron fotos y encuestas en las cuales se analizan los datos, los cuales otorgan algunas de las conclusiones obtenidas a lo largo de esta investigación.

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La selección de la muestra del presente estudio se dio debido a la participación voluntaria de los estudiantes de la licenciatura en educación física de todos los semestres, que estaban en sus aulas de clase, lo cual se aprovechó y se pidió el permiso al docente a cargo, siendo fácilmente identificados ya que los docentes de L.E.F.R.D son solo 25, y son bastante conocidos por los alumnos de la licenciatura.

La muestra fueron 295 alumnos de la licenciatura en edades desde los 16 años hasta los 35. Estudiantes de I a IX semestre de la carrera, en las encuestas se incluyeron 5 docentes, quienes también participaron de la encuesta. La intención era obtener participación de los estudiantes de todos los semestres, que coincidentalmente participaron en un porcentaje muy igual.

Una de las intenciones era seleccionar estudiantes de todos los semestres, y así medir su grado de conocimiento mientras avanza en la carrera, al igual que medir los niveles de conocimiento por edades, para así observar si el grado de conocimiento depende de la edad o del semestre en el que se encuentre la persona.

4.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Encuesta e investigación acción (fotos videos, charla)

La encuesta la define Vidal como una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos a gregados. Esta información hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes" Visauta, 1989 P.259 (Como se cita en Vidal sin fecha). A diferencia del resto de técnicas de entrevista la particularidad de la encuesta es que realiza a todos los entrevistados las mismas preguntas, en el mismo orden, y en una situación social similar; de modo que las diferencias localizadas son atribuibles a las diferencias entre las personas entrevistadas. (Vidal sin fecha).

Tipos de encuesta

Según los fines científicos, el objetivo principal de la investigación:

Exploratorias. Descriptivas. Explicativas. Predictiva. Evaluativa.

Según su contenido:

Encuestas referidas a hechos.

Encuestas referidas a opiniones.

Encuestas referidas a actitudes motivaciones o sentimientos.

Según procedimiento de administración del cuestionario:

Personal. Telefónica. Postal y autorrellenada (entrevista).

Según su dimensión temporal:

Transversales o sincrónicas.

Longitudinales o diacrónicas:

Retrospectivas y prospectivas.

Diseño de tendencias, de panel y de cohorte.

Según su finalidad: Político sociales, comerciales, encuestas con fines específicos.

Visauta, 1989: 262-264. Como se cita en (Vidal sin fecha).

Se realizó una encuesta de forma personal - cara a cara a 300 personas seleccionadas de I a IX semestre de la L.E.F.R.D, sin discriminar edad o genero. Para explorar el nivel de conocimientos sobre Push ups y sentadillas al igual que el nivel de actividad física que hacen y desempeñan en su saber profesional.

Ficha técnica de la encuesta

La Corporación universitaria minuto de Dios (UNIMINUTO), a través de la presente investigación y con el objetivo conocer el posible desconocimiento de la ejecución de dos técnicas básicas del entrenamiento y así promover la actividad física saludable (postural) para mejorar la calidad del trabajo del docente en formación. A partir de esta información, se obtendrán resultados para así lograr mejorar ese “algo que falta en la licenciatura”.

El objetivo de la encuesta realizada, consiste en recoger una serie información de los docentes en formación y analizar primero: conocimientos acerca de las técnicas en cuestión, su uso y segundo: si se les da el uso adecuado, conocimiento acerca de la fisiología deportiva. A la encuesta presente, se anexa que los datos fueron recogidos en el mes de marzo del 2015.

Los indicadores cuantificables se han agrupado en ocho epígrafes, en cada uno de los cuales se plantean una serie de afirmaciones sobre las que los estudiantes y docentes, a quien va dirigida la encuesta, deben indicar su afirmación o negación. Los contenidos de las preguntas se refieren a:

- ¿Realiza usted actividad física?
- ¿Sabe que es una Push up? (flexoextención del codo)
- ¿Se siente cómodo a la hora de hacer Push ups? (¿cree que la hace bien?)
- ¿Que músculos actúan principalmente en este ejercicio? (pregunta abierta)
- ¿Sabe que es una sentadilla?
- ¿Se siente cómodo a la hora de hacer sentadillas? (¿cree que la hace bien?)
- ¿Que músculos actúan principalmente en este ejercicio? (pregunta abierta)
- ¿En sus programas de entrenamiento (propio o profesional) incluye alguna de estas técnicas?

Teniendo en cuenta qué músculos se trabajan en cada uno de estos ejercicios (push up y sentadilla) en las preguntas abiertas, se sabe que músculos se trabajan, de esta manera el ejercicio tiene un propósito. Con estos ítems se determinó que tanto conocen los educadores físicos en formación acerca de estas técnicas de entrenamiento y por lo tanto se obtendrán unos puntajes, el criterio a evaluar será el siguiente:

Músculos mencionados en push ups:

Pectoral mayor, deltoides anterior y tríceps braquial, escala de valor **5**. En caso de solo mencionar uno su valor será de **1,6**. Los músculos restantes mencionados y que se trabajan en este ejercicio: abdomen, bíceps, cuádriceps otorgaran un valor adicional igual a **0,5**.

Músculos mencionados en sentadillas:

Cuádriceps, isquiotibiales, glúteo mayor, escala de valor **5** si solo mencionan uno su valor será de **1,6**. Para los demás músculos que se trabajan en este ejercicio: erectores espinales, tríceps sural otorgaran un valor adicional igual a **0,5**.

Esta escala de valores se organizo con el fin de arrojar un puntaje al final (calificación). Para evaluar el nivel de conocimiento de cada uno de los docentes en formación, adicionalmente, se tomó evidencia fotográfica en cada uno de los grupos encuestados, realizando lo que para ellos es la correcta ejecución en el caso de no serlo se realizo una retroalimentación del tema, la corrección de la técnica.

Las encuestas fueron aplicadas a 395 estudiantes y 5 docentes todos de la licenciatura en educación física recreación y deporte de la Corporación universitaria Minuto de Dios.

En cuanto a la observación acción se buscó un espacio del campus de la Corporación Universitaria Minuto de Dios para trabajar en el taller de acondicionamiento físico, y así desde el saber profesional del autor brindar un trabajo en cuanto entrenamiento funcional y postural. Ya que esta es una manera de trabajar y corregir al mismo las malas técnicas y posturas que se presentan en los estudiantes de la carrera.

Entendiendo por entrenamiento funcional el simular el acontecer de la realidad humana asignando trabajos con un objetivo, una función específica o un deber práctico, para evitar lesiones en la vida cotidiana, en términos más específicos: “Patrones de movimientos integrados, multi-articulares y multiplanares, los cuales contemplan trabajo articular, propiocepción y estabilización dinámica y desaceleración, con el fin de mejorar la ejecución del movimiento, la fortaleza del tronco(core) y eficacia neuromuscular. Lopategui (2012 P. 4 - 6).

Para este trabajo se tuvo en cuenta las 3 constantes del movimiento en el hombre:

Cuerpo - fuerza de gravedad - suelo.

La idea básica del entrenamiento funcional en la hora de acondicionamiento físico orientada por DAES es que los entrenamientos se realicen con buenas posturas, con buenas cargas y

enfocado al objetivo del estudiante para así minimizar el riesgo de posibles lesiones. Además se aprovecha el tiempo libre y se educa a al educador en formación.

En las prácticas se tomaron fotos y videos que hacen referencia al trabajo anteriormente mencionado, con la evolución de la corrección de dichas posturas y el paso a paso que se llevo con los participantes a dicho taller.

5. Resultado

El enfoque praxeológico aparece nuevamente en este capítulo y nos habla que el resultado y el momento de la devolución creativa, da a lugar la evaluación y prospectiva. La prospectiva es una representación que pretende orientar el proyecto y la práctica arroja una dimensión evaluativa desde otro futuro. Otorga lo previsible a mediano y largo plazo. Juliao (2011, P. 146)

Aquí se dan los resultados tal cual lo menciona Juliao, también es donde se observa si la investigación tuvo o no un fin. Si se logro o por el contrario las falencias continúan, o si tal vez abrió puertas a nuevas investigaciones.

Como primero: el resultado de las encuestas era el esperado, eso no significa que se esperara que los licenciados en formación de L.E.F.R.D de la Corporación Universitaria Minuto de Dios no conocieran el trabajo que desempeña una push up o una sentadilla, y menos se espero que no conocieran de músculos principales que actúan en dichos movimientos. Lo que si se creía era que algunos no lo conocerían como alumnos de los primeros semestres, o los alumnos más jóvenes y sin experiencia laboral en el campo de la licenciatura en educación física, recreación deporte y/o actividad física.

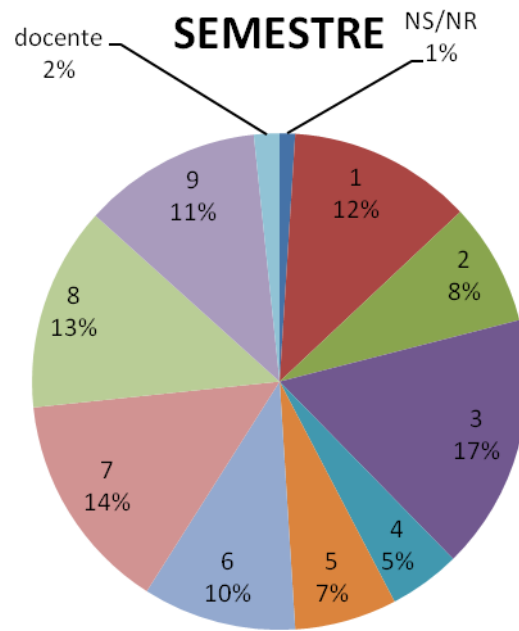
Segundo: al finalizar la encuesta, se les indico a dos de los estudiantes que se encontraban en el aula donde se realizo la encuesta, que realizaran el gesto de push up y otro el gesto de la

sentadilla. Al momento de la ejecución por parte de los estudiantes, se tomo evidencia fotográfica, se les pidió que se realizaran los ejercicios como los suelen hacer en sus practicas deportivas siendo estos estudiantes de la licenciatura en educación física recreación y deportes. Se arrojaron los siguientes resultados, mala ejecución de la sentadilla en el caso de hombres y mujeres por igual y en cuanto a las push ups la población femenina presentan alto porcentaje de malas posturas.

Las siguientes imágenes corresponden a la tabulación de las encuestas.

SEMESTRE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	1	1%
I	29	12%
II	31	8%
III	52	17%
IV	14	5%
V	20	7%
VI	30	10%
VII	43	14%
VIII	40	13%
IX	35	11%
docente	5	2%

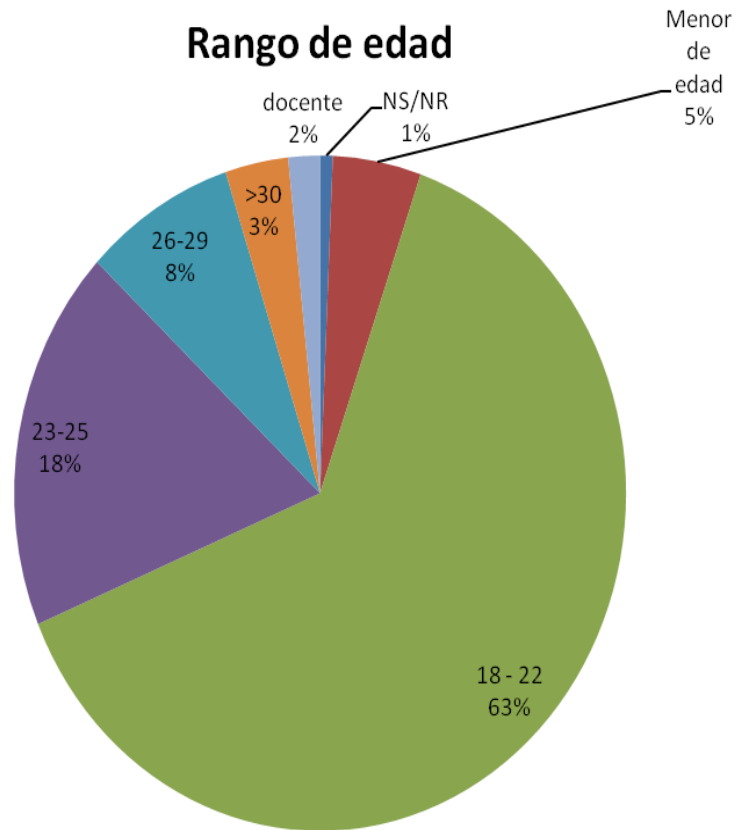
Tabla 1. Semestre



Grafica 1. semestre.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	2	1%
Menor de edad	14	5%
18 - 22	190	63%
23-25	55	18%
26-29	24	8%
>30	10	3%
docente	5	2%
TOTAL	300	100%

Tabla 2. Edad

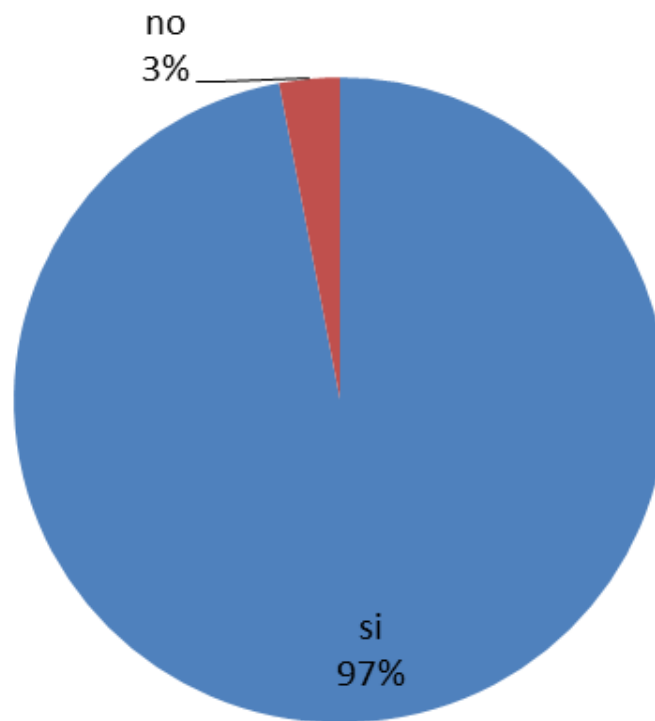


Grafica 2. Edad.

¿Realiza Actividad física?

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	291	97%
No	9	3%
TOTAL	300	100%

Tabla 3. ¿Realiza actividad física?

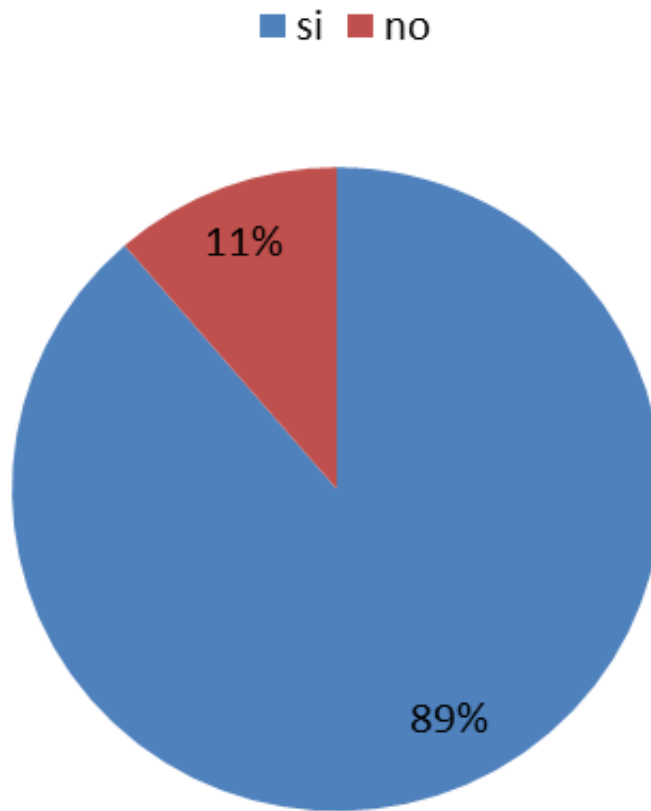


Grafica 3. ¿Realiza actividad física?

¿Sabe que es push up? (Flexo-extensión del codo)

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
si	266	89%
no	34	11%
TOTAL	300	100%

Tabla 4. ¿Sabe que es push up?



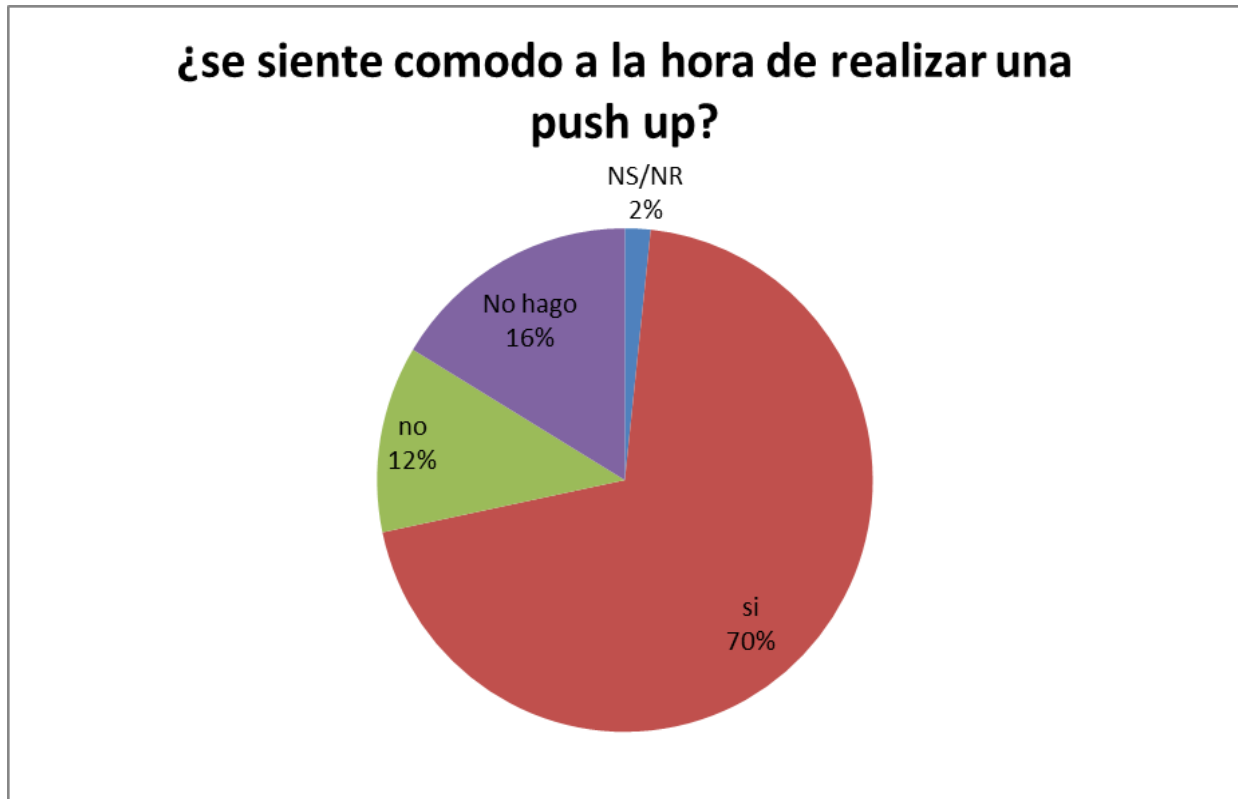
Grafica 4.¿Sabe que es push up?

¿Se siente cómodo a la hora de realizar una Push up? (¿Cree que las hace bien?)

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	5	2%
SI	210	70%
NO	36	12%
No Hago	49	16%

TOTAL	300	100%
--------------	------------	-------------

Tabla 5. ¿Se siente cómodo a la hora de realizar push ups?



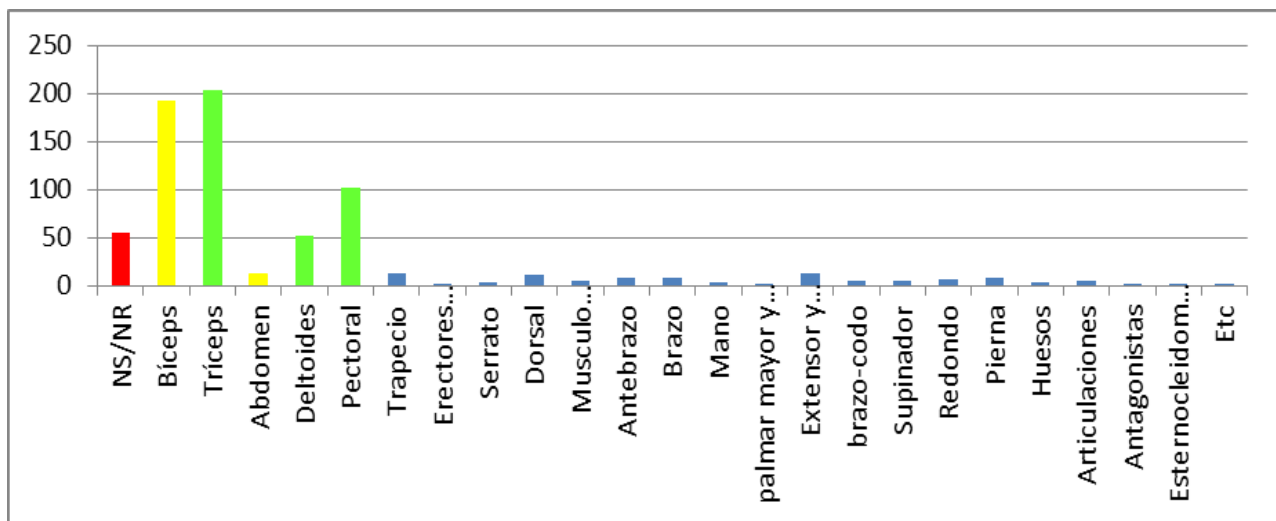
Grafica 5. ¿Se siente cómodo a la hora de realizar push ups?

¿Qué músculos principalmente actúan en este ejercicio?

Respuesta abierta	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	55	18%
Bíceps	193	64,50%
Tríceps	204	68%
Abdomen	12	4%
Deltoides	52	17,50%
Pectoral	101	33,50%
Trapezio	13	4,50%
Erectores espinales	1	0,50%
Serrato	3	1%
Dorsal	11	3,50%

Musculo escapular	5	1,50%
Antebrazo	8	2,50%
Brazo	8	2,50%
Mano	3	1%
palmar mayor y menor	1	0,50%
Extensor y extensor del carpo	12	4%
brazo-codo	5	1,50%
Supinador	5	1,50%
Redondo	7	2,50%
Pierna	8	2,50%
Huesos	3	1%
Articulaciones	5	1,50%
Antagonistas	1	0,50%
Esternocleidomastoideo	1	0,50%
Etc	2	0,50%

Tabla 6. Músculos mencionados en la ejecución de push ups.



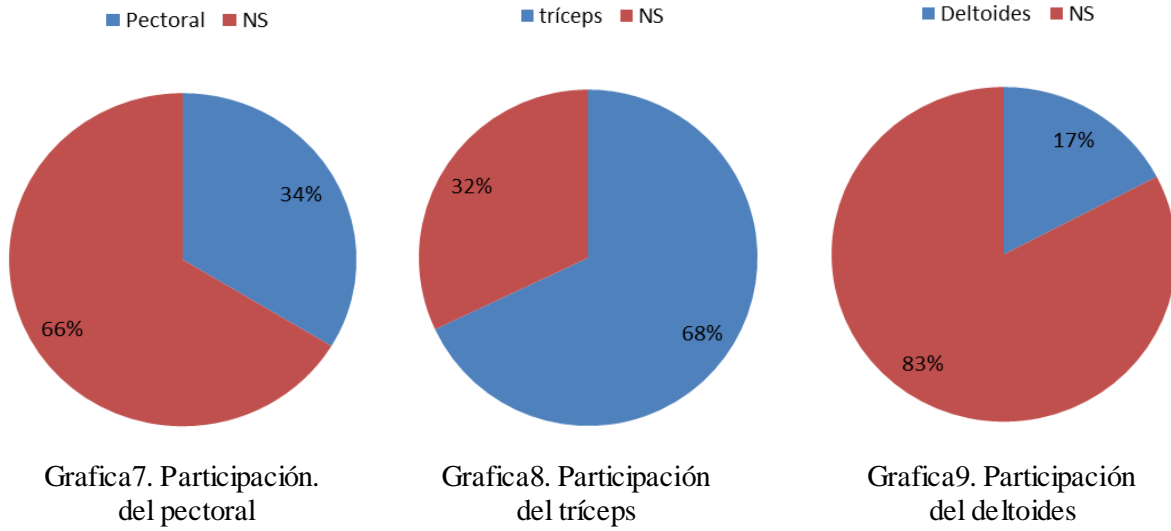
Grafica 6. Músculos mencionados en la ejecución de push ups

Músculos principales en la ejecución de push up.

Músculo	Frecuencia	Porcentaje
Pectoral	101	34,00%
NS	199	66,00%
total	300	100%
tríceps	204	68%
NS	96	32,00%
Total	300	100%
deltoides	52	17,00%
NS	248	83%
total	300	100%

Tabla 7. Músculos principales en la ejecución de push up.

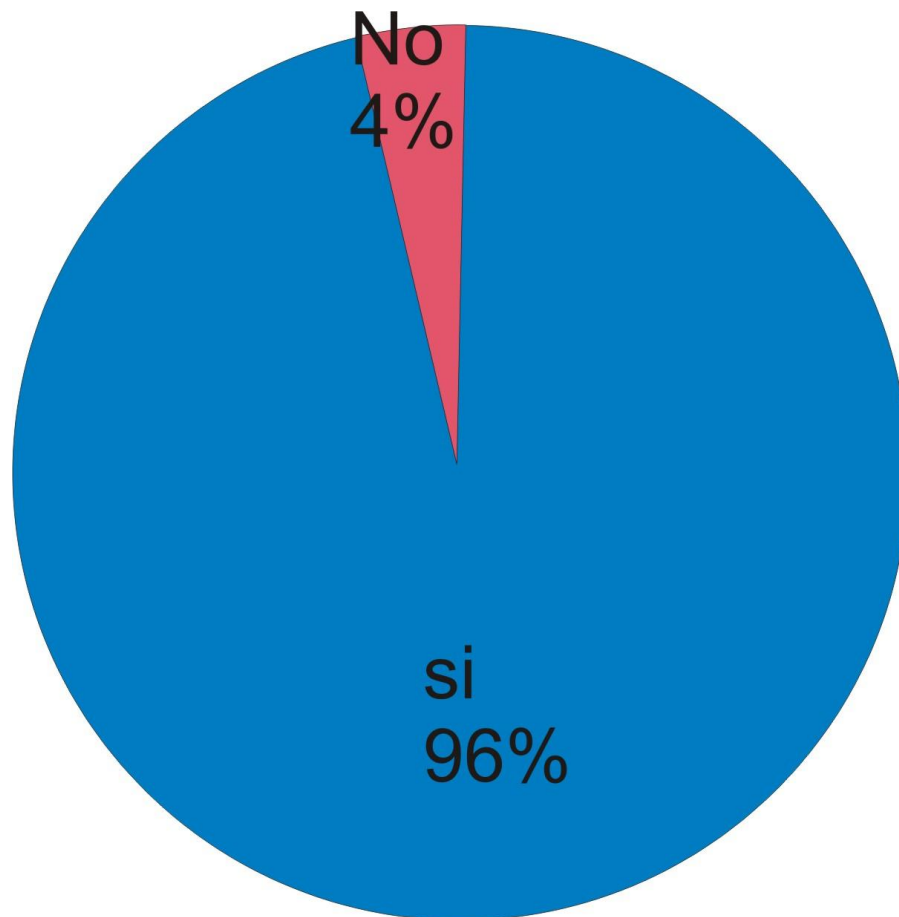
Resultados



¿Sabe que es una sentadilla?

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	1	0%
si	288	96%
no	11	4%
TOTAL	300	100%

Tabla 8. ¿Sabe que es una sentadilla?



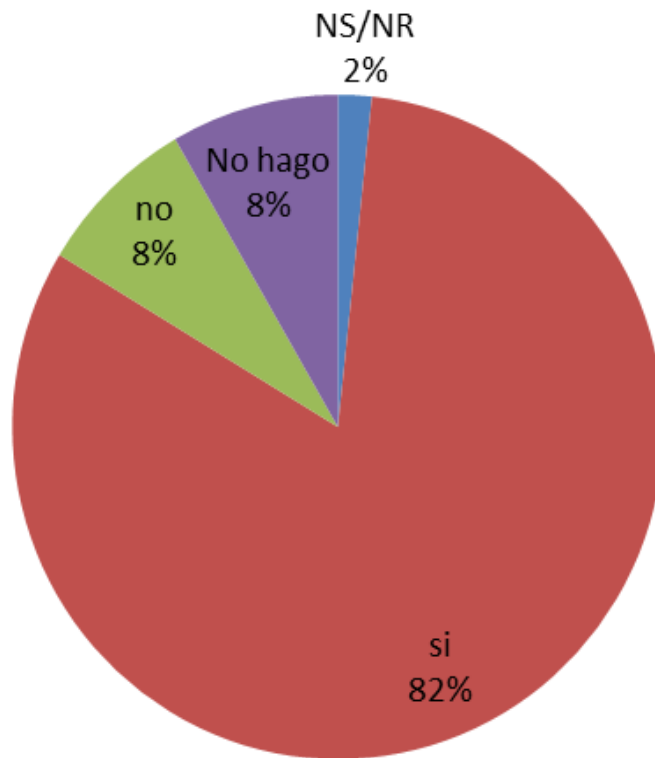
Grafica 10. ¿Sabe que es una sentadilla?

¿Se siente cómodo a la hora de hacer sentadillas? (¿cree que las hace bien?)

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	5	2%
Si	246	70%
No	24	12%
No hago	25	16%

TOTAL	300	100%
--------------	------------	-------------

Tabla 9. ¿Se siente cómodo a la hora de hacer sentadillas?



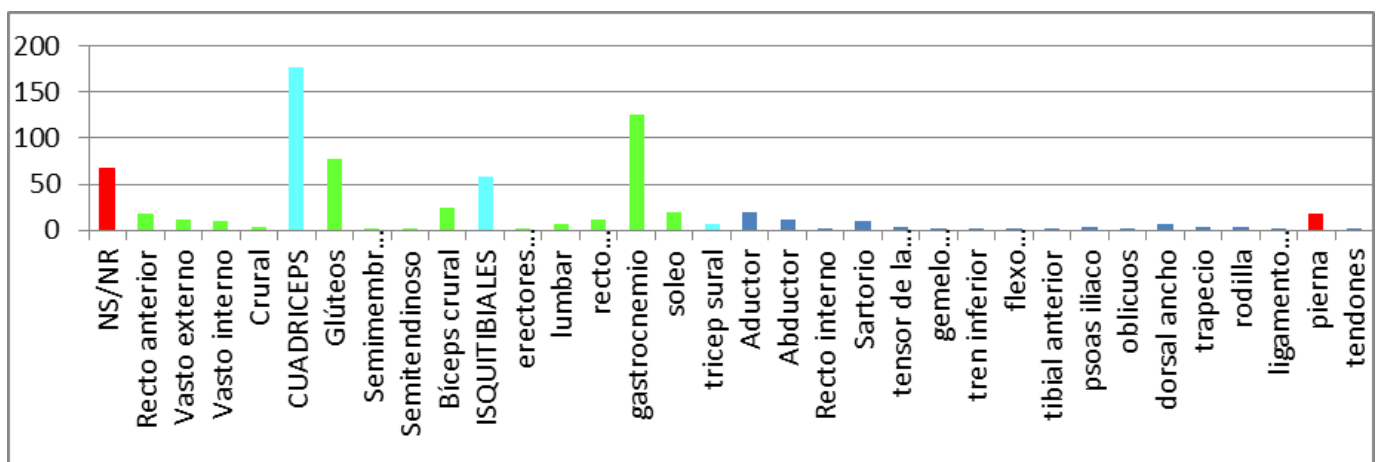
Grafica 11. ¿Se siente cómodo a la hora de hacer sentadillas?

¿Qué músculos principalmente actúan en este ejercicio?

RESPUESTA ABIERTA	FRECUENCIA
NS/NR	67
Recto anterior	17
Vasto externo	11
Vasto interno	10
Crural	4
CUADRICEPS	177
Glúteos	78
Semimembranoso	1
Semitendinoso	1
Bíceps crural	24

ISQUITIBIALES	58
erectores espinales	2
lumbar	7
recto abdominal	11
gastrocnemio	125
soleo	19
tríceps sural	6
Aductor	20
Abductor	11
Recto interno	1
Sartorio	10
tensor de la fascia lata	3
gemelo inferior-superior	1
tren inferior	1
flexo extensores de la pierna	1
tibial anterior	2
psoas iliaco	3
oblicuos	1
dorsal ancho	6
trapecio	3
rodilla	3
L.C.A	2
pierna	18
tendones	1

Tabla 10. Músculos mencionados en la ejecución de sentadillas.

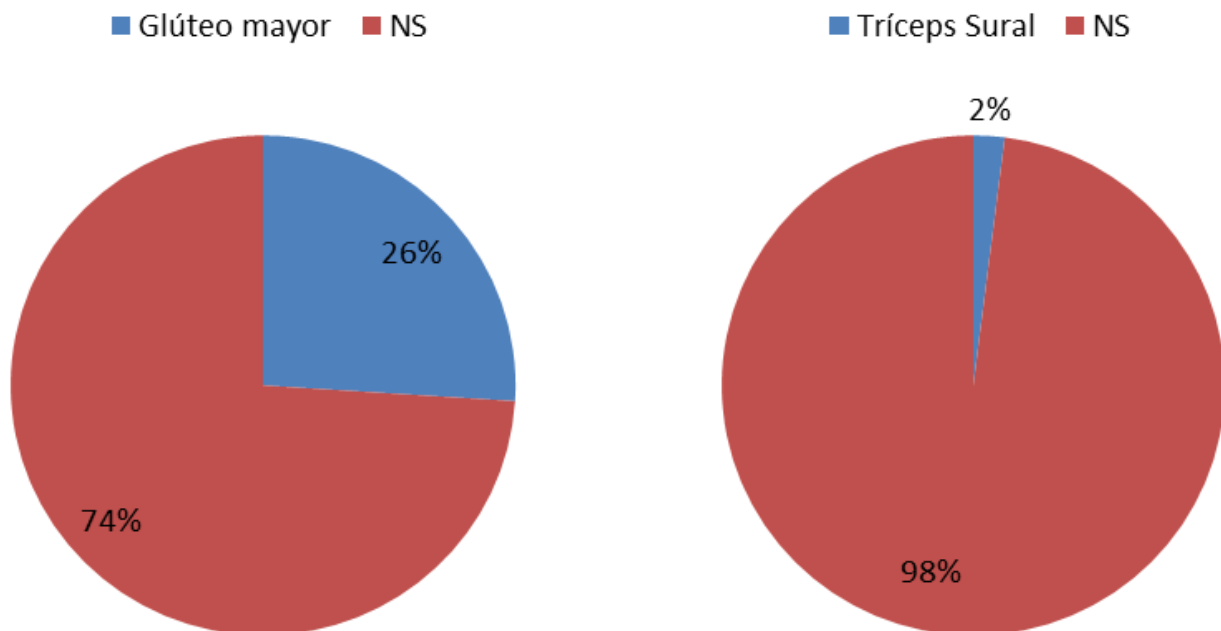


Grafica 12. Músculos mencionados en la ejecución de sentadillas.

Músculos que principalmente trabajan en la sentadilla

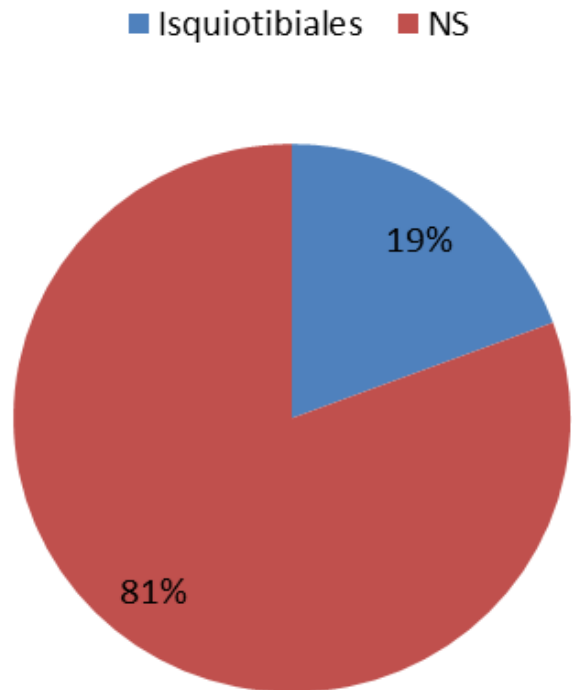
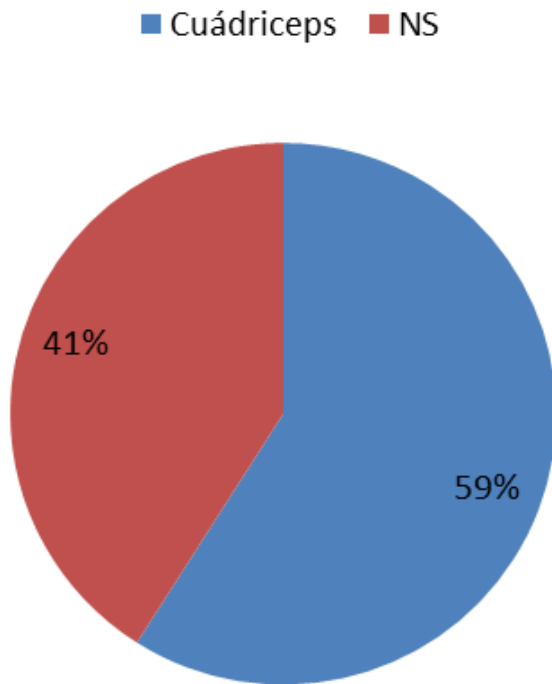
Músculo	Frecuencia	Porcentaje
Cuádriceps	177	41%
NS	123	59%
total	300	100%
Isquiotibiales	58	19%
NS	242	81%
total	300	100%
Glúteo mayor	78	26%
NS	222	74%
total	300	100%
Tríceps Sural	6	2%
NS	294	98%
total	300	100%

Tabla 11. Músculos que principalmente trabajan en la sentadilla



Grafica 13. Participación del glúteo.

Grafica 14. Participación del tríceps sural.



Grafica 15. Participación del cuádriceps.

Grafica 16. Participación de isquiotibiales.

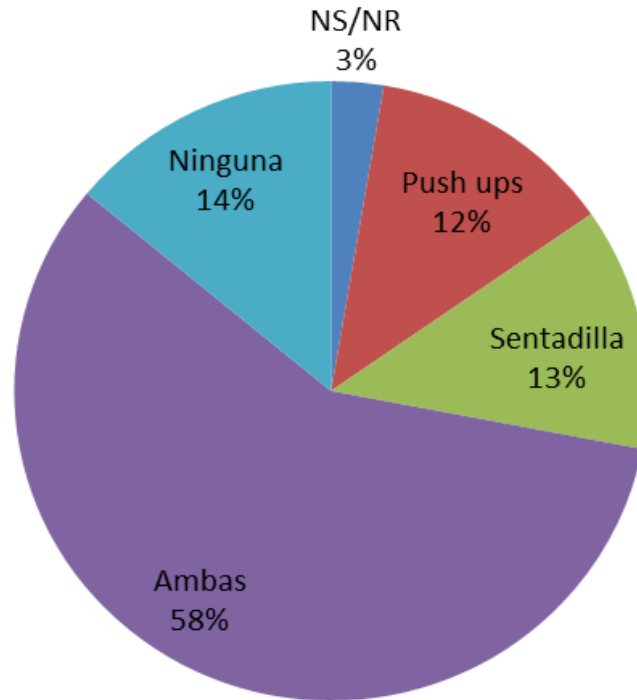
¿En sus programas de entrenamiento (propio o profesional) incluye alguna de estas técnicas?

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NS/NR	8	3%
Push ups	38	13%
Sentadilla	38	13%
Ambas	174	58%
Ninguna	42	13%

TOTAL	300	100%
-------	-----	------

Tabla 12. Incluye técnicas de push up y sentadilla en sus sesiones de clase.

¿usa alguna de las técnicas?

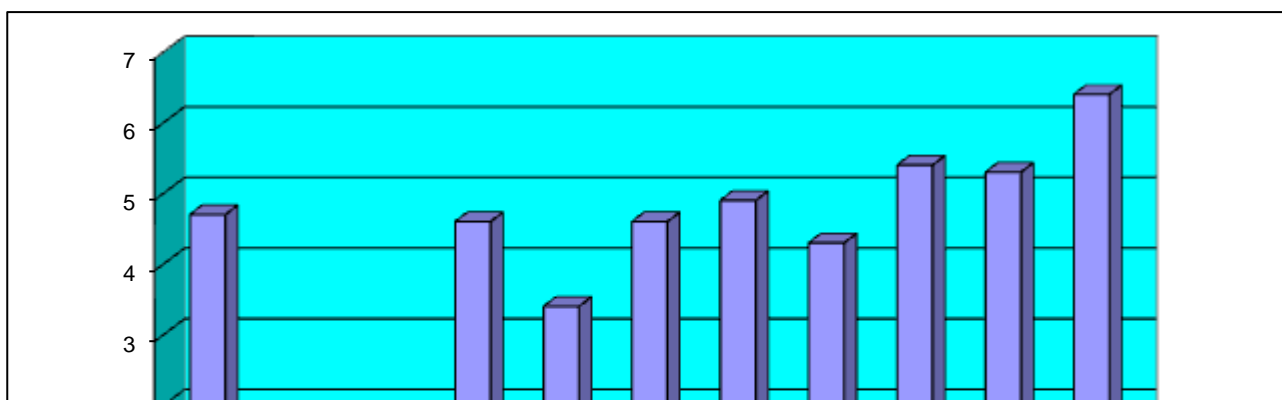


Grafica 17. Incluye técnicas de push up y sentadilla en sus sesiones de clase.

Promedio obtenido por semestre

N/R	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	docente
4,7	1,3	1,7	4,6	3,4	4,6	4,9	4,3	5,4	5,3	6,4

Tabla 13. Promedio por semestre



Grafica 18. Promedio por semestre.

Cabe aclarar que dentro del estudio hubo resultados individuales con más de 9 puntos, esto significa que el alumno tiene conocimientos de las técnicas en cuestión.

Los resultados fueron los siguientes

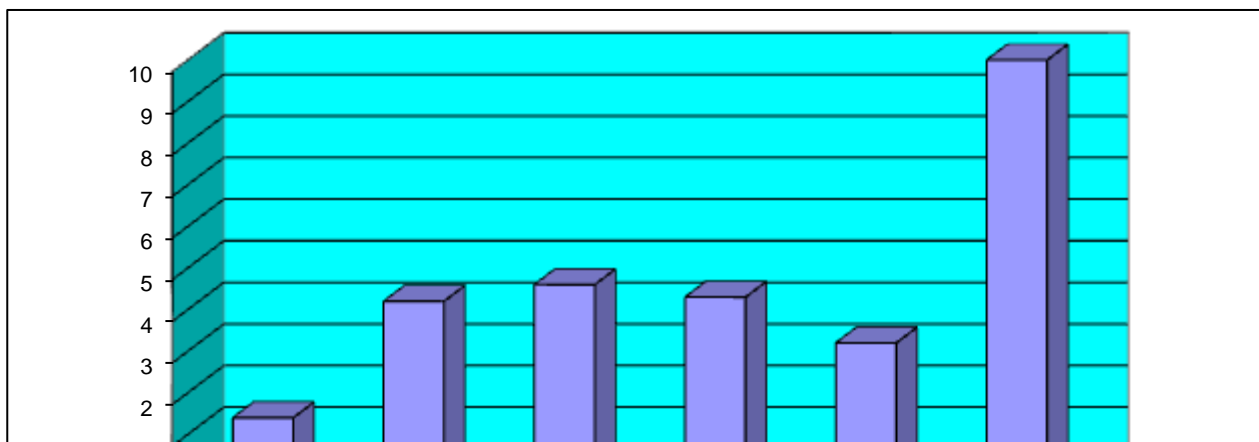
N/R	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	docente	Total
0	0	0	7	1	2	0	5	7	7	0	29
1	29	31	52	14	20	30	43	40	35	5	Total

Tabla 14. Promedios altos por semestre (+ de 9 puntos)

Promedio obtenido por edad

<18	18-22	23-25	26-29	>30	no registra
1,4	4,2	4,6	4,3	3,2	7,5

Tabla 15. Promedio por edad



Grafica 19. Promedio por edad.

<18	18-22	23-25	26-29	>30	N/R	Total
0	20	4	4	0	1	29
14	190	55	24	10	2	Total

Tabla 16. Promedios superiores a 8,5 obtenidos por edad

Dentro del estudio hubo 29 resultados individuales con más de 9 puntos, lo que significa que estos alumnos tienen conocimientos de las técnicas en cuestión.

5.1 Técnica de análisis de resultados

Usos	Descripción	Técnicas
Describir variables Comparar grupos Analizar la relación	Caracterizar una muestra variable por variable	Distribución de frecuencias
		Porcentajes
		Promedios, desviación estándar
		Gráficos (de pie, de sectores, histogramas)

Tabla 17. Técnicas de análisis de resultados.

Según el presente cuadro se dan a conocer los valores de tendencia central de la población a través de la muestra: media, mediana, porcentaje. Estos miden la variabilidad: varianza, desviación estándar, error estándar, coeficiente de variabilidad. Se realiza un análisis descriptivo el cual se hace con toda la población (todos los semestres, todas las edades) y de igual manera las sub poblaciones.

Estadística descriptiva bivalente al poner de manifiesto la posible relación entre dos de ellas. Para ello se realizan estudios donde intervienen ambas variables simultáneamente. Según sean los tipos de cada una de ellas se usaran técnicas diferentes. Barón (2009)

En la investigación se realiza un análisis de datos. Y unas conclusiones a dichos análisis.

5,1 Interpretación de resultados

Análisis de resultados Gráfica 1 Semestre

1) Más de la mitad de los estudiantes encuestados (58%) usan ambas técnicas.

El 13% solo usa la sentadilla como medio de trabajo, es decir trabajan solo en tren inferior.

El 12% solo usa las push ups como medio de trabajo, es decir trabajan solo en tren superior.

Lo anterior indica que un 75% de la población esta expuesta a alguna de estas técnicas a cargo de los docentes en formación. Por lo que cabe decir que cualquiera puede sufrir lesiones por desconocimiento a estas técnicas.

Solo un 14% no usa ninguna de las técnicas, por lo que surge una duda, ¿usa métodos de entrenamiento mucho mas avanzados sin siquiera conocer los métodos mas básicos?

2) Según el artículo finanzas personales ¿existe una edad ideal para ser profesional?, con esto se hace una idea de como la edad también podría incluirse en el tema de los conocimientos básicos en cuanto a la actividad física.

Por lo tanto el rango de edad se separó en distintos grupos, menores de edad, jóvenes entre 18 y 22 años (“etapa universitaria”), joven-adulto de 23 a 25 (quienes se supone son graduados), 26 a 29 años (quienes se supone ya deben tener estabilidad laboral), y adultos maduros con “experiencia laboral” mayores de 30 (con conocimientos, estudios y una profesión), y por último los docentes, (son quienes saben en realidad), también hubo quienes no quisieron registrar su edad.

Análisis de resultados: Gráfica 2 Edad

La gráfica nos indica que la mayoría de la población encuestada está en el rango “normal de una etapa universitaria” 18 a 22 años (63%). Siendo más de la mitad de la población encuestada.

La siguiente población esta entre los 23 y 25 años (18%), jóvenes quienes se supone ya debieron tener un primer acercamiento al campo laboral. Esta población ocupa casi la cuarta parte de la las personas encuestadas.

La población de 26 a 29 años ocupa el tercer lugar (8%) por lo menos aquí ya hay quienes trabajan en actividades relacionadas con la carrera.

Por último y no menos importante los mayores de 30 años (3%) son quienes se están preparando de manera profesional, ya que la mayoría de ellos, trabajan en campos de la educación física y se están titulando para poder ejercer sin inconvenientes.

Por otra parte los estudiantes menores de edad y que se encuentra en los primeros semestres de la carrera pueden formarse de manera que obtengan los conocimientos básicos en estas técnicas y en muchas otras que se relacionan a nuestra carrera.

Adicionalmente los docentes que respondieron la encuesta son parte de la licenciatura y se podrán obtener resultados, según su área específica de conocimiento.

Conclusiones:

Aunque la edad no significa todo en cuanto al conocimiento se estima que las personas con mayor edad tienen conocimientos más amplios que aquellos que aún son muy jóvenes, en el desarrollo de esta encuesta se podrá descifrar qué tan ciertas son las afirmaciones anteriores, por lo que pueden haber personas con más edad y con menos conocimientos y personas jóvenes y con bastantes conocimientos.

3) Análisis de resultados: Gráfica 3 ¿Realiza usted actividad física?

De las 300 personas encuestadas en total 9 estudiantes (3%) respondieron que no realizan actividad física. Algo preocupante, ya que el educador físico debe ser quien ponga el ejemplo

dentro en sus alumnos, y para enseñar algo por lo menos se debe haber pasado por la práctica, ya que solo la teoría nos puede confundir.

El otro 97% afirma realizar actividad física, algo que sería normal, pero en esta investigación se ve que tanta actividad física realmente realiza.

Conclusiones

La primera de las preguntas es un cuestionamiento muy redundante en el caso de un educador físico, algo que por lógicas sería que SI se hiciera, pero en la encuesta encontramos que no es del todo cierta esa afirmación, ya que hay personas que hacen poca o nada de A.F.

Por lo que sería más que obvio que se desconociera una técnica y su correcta ejecución, ya que la misma praxeología indica que se debe saber, y hacer bien el objeto de estudio que se realiza, es decir vivenciar la técnica para así asimilar la correcta postura y ejecución de la misma.

También podemos inferir que el 97% de la población que respondió que si realiza actividad física, no solo hace estos ejercicios, por lo que no se sabe a ciencia cierta si realizan bien o no los ejercicios que son mencionados en el presente estudio.

4) Análisis de resultados: Gráfica 4 ¿sabe que es una push up?

De las 300 personas encuestadas en total 34 estudiantes (11%) respondieron que no conocen de las Push ups, o por lo menos no las han realizado.

El otro 89% afirma conocer acerca de las push ups, por lo que se cree que también las ejecutan, en si mismos o en la población a cargo.

Conclusiones

Esta claro que las push ups son un ejercicio para trabajar el tren superior, y que en la licenciatura en educación física predomina la participación masculina, (siendo la mayoría varones). Por lo

que en la mayoría serían los varones quienes conozcan esta técnica, eso no significa que una docente desconozca del tema ya que el educador físico debe saber todo por igual sin importar su género.

5) Análisis de resultados: Gráfica 5 ¿se siente cómodo a la hora de realizar push ups?

Aquí es donde se empieza a conocer que tanto se sabe de push ups y sentdillas. El 70% de la población, se siente cómodo y dice que se si las hace bien. Donde esta el 27% restante si en la pregunta 1 hace usted actividad física el 97% de la población respondía que si, y del 89% que dice realizar push ups. Aquí descendió a un 70% lo que significa que un 19% las hace mal o se siente incomodo con esta técnica.

El 12% que se siente incomodo con este ejercicio, o que cree que lo ejecuta mal, por que no hace algo para corregirlo, y así evitar una posible lesión inmediata o a largo plazo

Por ultimo 16% de la población no realiza este ejercicio, tal vez por que el tren superior no es de su interés, o al igual que en 12% anterior presentan alguna patología del tren superior.

Conclusiones

Esta claro que las push ups son un ejercicio para trabajar el tren superior, y se supone que mas de las tres cuartas partes de la población encuestada realizan esta actividad, ya sea en trabajo propio y en sus sesiones de clase, será que las realizan correctamente.

El 12%, respondió que no se siente cómodo, será porque está mal ejecutada la técnica o se infiere que presentan algún dolor, que les impide la ejecución comodamente.

Está claro que el 16% de la población no le interesa este tipo de trabajo, por lo que solo trabajaran el tren inferior, y están descuidando el trabajo del tren superior, porque no trabajar los dos grupos (tren superior e inferior)

6) Análisis de resultados: Gráfica 6, 7, 8, 9 ¿Qué músculos principalmente actúan en este ejercicio?

(Ver capítulo 3.2.1.3 Músculos principales que actúan en una Push up)

Al ser una respuesta abierta, se observa que, el 18% de la población no conoce aún los músculos que trabajan en esta técnica. (NS/NR).

Existe un gran mito en los estudiantes de la licenciatura en educación física recreación y deportes, además de algunos docentes, el cual consiste en trabajar los bíceps en una push up (64,5%), lo cual es falso (ver Otros músculos que trabajan en la push up P.51)

El tríceps el cual es uno de los músculos principales trabajados en las push ups (68%), se encuentra muy parejo con el bíceps, por lo que la creencia general es el trabajo de brazos, en este ejercicio.

El deltoides anterior es uno de los músculos principales en el ejercicio pero no es muy conocido y apenas un 17% conocen de su trabajo.

El pectoral el músculo que realmente es el motor y el por que de este ejercicio cuenta con 34% lo que de verdad pone a pensar, por que se desconoce su trabajo.

Conclusiones

La creencia general es el trabajo de brazos, en este ejercicio.

El estudiante a no toma en serio las clases de morfología, fisiología y fisiología deportiva.

Si el bíceps y el tríceps son el músculo principal a trabajar, la postura que se debe estar realizando es muy dudosa.

Del 70% de los que realizan push ups, cuantos estarán dentro del 34% que si conoce el trabajo para el pectoral en este ejercicio. Indicando que la mitad usa este ejercicio con otros propósitos.

6,1) Estos son los 3 músculos que trabajan principalmente en las push ups y según las gráficas observamos que ni siquiera la mitad de la población encuestada conoce el verdadero trabajo de las push ups que es en el pectoral mayor.

Las respuestas también indican que se le da más importancia al tríceps en las push ups. La tercera parte de la población encuestada DESCONOCE el trabajo del deltoides anterior en este ejercicio. Solo 17% lo menciona.

El pectoral no está ni siquiera mencionado en la mitad, ya que solo abarca un 34%.

7) Análisis de resultados: Gráfica 10. ¿Sabe que es una sentadilla?

De las 300 personas encuestadas en total 11 estudiantes (4%) respondieron que no conocen de la sentadillas, o por lo menos no las han realizado. Algo bastante raro ya que la sentadilla es uno de los ejercicios denominado “ejercicio reina” en el sector de la actividad física.

El otro 96% afirma conocer acerca de las sentadillas, por lo que se cree que también se ejecutan, en si planes de entrenamiento autónomo o en la población a cargo.

Conclusiones

Esta claro que las sentadillas son un ejercicio para trabajar el tren inferior y como tal es de poca o nula importancia en la población masculina, mientras que sucede lo contrario con el género femenino siendo esta actividad más característico y usado por las mujeres.

8) Análisis de resultados: Gráfica 11

Aquí es donde se empieza a conocer que tanto se sabe de sentadillas. El 82% de la población, se siente cómodo y responde afirmativo es decir que las hace bien.

El 18% restante, debería por lo menos hacerla, ya que en la pregunta 1 ¿hace usted actividad física? El 97% de la población respondía que si, y esta actividad es muy común realizarla en cualquier campo de la actividad física.

El 8% que se siente incomodo con este ejercicio, o que cree que lo ejecuta mal. Y están en lo correcto ya que este ejercicio aunque básico, requiere de una técnica correcta de ejecución, ya que a largo plazo revela consecuencias bastante problemáticas para las rodillas y la zona lumbar.

Por ultimo 8% de la población no realiza este ejercicio, tal vez por que el tren inferior no es de su interés, o presentan alguna patología que les impide realizar este movimiento.

Conclusiones

Esta claro que las sentadillas son un ejercicio para trabajar el tren inferior, y se supone que toda la población debería realizar actividad física, ya sea en trabajo propio y en sus sesiones de clase.

El 8%, respondió que no se siente cómodo, será por que esta mal ejecutada la técnica o por que presentan alguna patología.

Esta claro que el 16% de la población no le interesa este tipo de trabajo, por lo que solo trabajaran el tren superior, y están descuidando el trabajo del tren inferior. Si lo recomendable es trabajar las los dos grupos superior e inferior.

Otro de los posibles casos de realizar mal la técnica es debido a lo que se menciona de las técnicas, (depende del autor y su área de conocimiento: medicina, biomecánica, entrenamiento deportivo) y que ninguna teoría coincide con la otra.

9) Análisis de resultados: Gráfica 12, 13, 14, 15 y 16

(ver capítulo 3.3.2.3 Músculos que actúan en una sentadilla)

Al ser una pregunta de respuesta abierta, se observa que, el 22% de la población no conoce aun los músculos que trabajan en esta técnica. (NS/NR).

El trabajo del cuádriceps, isquiotibiales, y tríceps sural, y glúteo es lo más importante, pero hay que saber que estos son un grupo muscular grande compuesto por otros músculos mas pequeños, por lo que no estaría de mas mencionarlos (ver músculos que trabajan en sentadilla P. 55-56).

El cuádriceps se menciona en mas e de la mitad de la encuestaron un 41%.

Los Isquiotibilales son mencionados un 19% un porcentaje mucho mas bajo que el del cuadriceps. Algo extraño ya que ambos grupos trabajan con el fin de desarrollar este ejercicio.

El glúteo mayor se menciona un 26% la cuarta parte de la población encuestada.

El tríceps sural de menciona un 12% pero si se menciona bastante los gastrocnemos o “gemelos” como suelen llamarlos.

Conclusiones

La creencia general es el trabajo de pierna, en este ejercicio, pero que músculos ya que ni siquiera el 50% de la población menciona correctamente los grupos musculares o sus músculos específicos correctamente.

El estudiante a no toma en serio las clases de morfología, fisiología y fisiología deportiva.

Si no se mencionan los erectores espinales, como estabilizadores del trabajo, se infiere que la carga que se le hace a la zona lumbar es demasiada.

La posición de las rodillas debe estar bastante comprometida ya que la fuerza de cizalla que se menciona Escarmilla. en sus estudios es alta, y si no se conoce que músculos se trabajan, las cargas mal hechas a la patela serán sobre esta articulación generando lesiones, inmediatas o a mediano y largo plazo.

10) Análisis de resultados: Gráfica 17

En la grafica se observa que más de la mitad de la población usa técnicas de push up y de sentadilla.

A la población anterior se le suma una cuarta parte ya que esta es la población que solo usa una de las dos técnicas

El cuarto restante de la población de la L.E.F.R.D, no usan ninguna de las técnicas anteriormente descritas.

Conclusiones

Si las $\frac{3}{4}$ partes de la población usan estas técnicas en su trabajo autónomo o profesional, sin conocer la correcta ejecución de las técnicas descritas en esta investigación, que pasara con estas personas a futuro.

11) Análisis de resultados: Gráfica 18 promedio por semestre

Esta grafica indica que a medida que se avanza (semestre a semestre) los grados de conocimiento van aumentando siéndole avance progresivo de I-III semestre descendiendo en IV, aumentando un poco en VI y ascendiendo nuevamente, y como era de esperar los Promedios mas altos fueron los de los docentes.

12) Análisis de resultados: tabla 14, promedios más altos semestre a semestre.

Los alumnos de I y II semestre, como se suponía, tienen bajos los promedios, pero para sorpresa hay 7 alumnos de III semestre con promedios superiores a 9, en IV solo 1 en quinto 2 y desde VI semestre en adelante se supone que debe haber conocimientos siendo en VI semestre 0 personas, VII 5, VIII 8 y IX 7, siendo la sorpresa mas grande que ningun docente saco mas de 9 puntos.

13) Análisis de resultados: Grafica 19

Los promedios varían en esta grafica, siendo los alumnos entre 18 y 30 años los de un promedio considerable algo más de 4,5 puntos. Y lo sorprendente son los alumnos que con mas de 30 años y siendo pocos poseen un promedio bajo, y pues seria algo normal que los menores de 18 años tengan pocos conocimientos del tema

14) Análisis de resultados: tabla 15, promedios más altos por edad.

Los alumnos menores de 18 años no tienen ningún candidato, “como se esperaba”, pero al observar los alumnos en edades entre 18 y 22 años observamos que tienen a 20 estudiantes con promedios superiores a 9, siendo la población que en edad mas sabe de la carrera, por su parte los alumnos entre los 23 y los 25 por igual que en 26 a 29 años tienen a 4 candidatos, el dato sorpresa es con los alumnos mayores de 30 que no poseen ninguno con conocimientos de los movimientos basicos de la presente investigación.

<18	18-22	23-25	26-29	>30	N/R	Total
0	20	4	4	0	1	29
14	190	55	24	10	2	Total

Tabla 18. Estudiantes encuestados por edad.

Otras conclusiones:

En la corporación universitaria minuto de Dios se encuentran cursando la licenciatura en educación física recreación y deportes 1400 alumnos aproximadamente.

250 son alumnos de primer semestre, de ahí en adelante se hace compleja la clasificación de estudiantes por semestre ya que la universidad tiene como criterio el libre desarrollo del estudiante permitiendo elegir sus materias, siempre y cuando se curse la materia PRE-requisito para avanzar, por lo tanto el control de semestres es llevado por cada alumno, no la universidad. Por esta razón se conoce exactamente el número de personas que se retiran, pierden el semestre o solo poseen media carga académica.

El pensum de la licenciatura en educación física recreación y deportes, indica que recomienda ve semestre a semestre (aproximadamente) por lo que los movimientos de push up y sentadilla, se incluyen en alguna de las siguientes materias.

II semestre: experiencias básicas del movimiento,

III semestre: motricidad.

IV semestre: fisiología. Se deben conocer los músculos que actúan en estos ejercicios.

V semestre: fisiología deportiva.

VI semestre: Biomecánica, (análisis de los movimientos en cuestión).

VII semestre: acondicionamiento físico, donde por lo menos hay algo práctico.

IX semestre: educación física y salud.

En la observación directa

En los anexos se incluyen fotografías de algunos de los docentes que participaron voluntariamente en la ejecución de una Push up y una sentadilla, estos fueron los errores mas comunes encontrados y la respectiva solución.

El colapso de la espalda baja, zona lumbar recibiendo el peso del cuerpo

La solución: En lugar de poner en peligro la espalda baja dejándola caer mucho, podemos hacer más fuerza en la zona del core (Músculos del abdomen y espalda baja) de esta forma alineando el ombligo con los hombros y la pelvis. Esto ayudará a mantener el torso plano, y, a su vez, la columna vertebral segura.

Alzar la cadera.

La solución: Apretar fuerte el core al igual que en el ejercicio anterior hay que alinear hombros y cadera. Teniendo la parte anterior del abdomen totalmente plana y que los

abdominales estén comprometidos desde la parte superior (justo debajo del esternón) a abajo (directamente debajo del cinturón).

Dejar la cabeza en descenso u ascenso

La solución: El objetivo principal está en mantener las caderas, glúteos y la espalda en la posición correcta (alineando), pero eso no es todo sobre el core y/o la parte inferior del cuerpo. En este movimiento. Es importante pensar en la cabeza y el cuello como una extensión de la parte superior. Hay que mantener los ojos en el suelo y delante de las manos para neutralizar el cuello.

Olvido de respirar.

La solución: Es la naturaleza humana que contenga la respiración cuando está en una posición extenuante durante un período de tiempo. Pero la respiración es importante debido ya que hacerlo durante demasiado tiempo puede provocar mareos o náuseas, y es especialmente peligroso para las personas con problemas de presión arterial.

6. Conclusiones

Dando respuesta al objetivo se determinó que solo el 10% de los estudiantes que participaron de la encuesta, poseen los conocimientos acerca de los músculos principales que están implicados a la hora de realizar una push up y una sentadilla. Esto obviamente significa que el 90% de la población desconoce el uso y la correcta ejecución de una push up y una sentadilla, cuando en un principio era el 90% quienes aseveraban que conocían acerca de las técnicas en cuestión.

También se encontró, que hay estudiantes que conocen las técnicas, pero que desconocen los músculos que participan principalmente. Y se encontró el caso contrario, estudiantes que conocen los músculos pero desconocen la correcta ejecución.

En cuanto a los objetivos específicos, se encontró que los espacios académicos existentes que usan los ejercicios tema de esta investigación,

Experiencias básicas del movimiento, motricidad, fisiología, e lectiva CPC fisiología, deportiva, acondicionamiento físico, análisis del movimiento y biomecánica, educación física y salud, teoría del entrenamiento, deportes de conjunto voleibol y baloncesto, deportes de raqueta (tenis), deportes de conjunto futbol y futbol sala y hasta en gimnasia.

Para el caso evaluativo del conocimiento se concluye que lo que influye en el conocimiento es el nivel académico de los estudiantes depende del semestre que se encuentre cursando, mas no la edad como se tenía pensado.

En el caso de los talleres de acondicionamiento deportivo brindado por DAES, los cuales son totalmente asequible para todos, espacio al cual se accedió para brindar capacitación y un espacio practico para temas de acondicionamiento físico por medio del entrenamiento funcional,

se encontró que los licenciados en formación de la corporación universitaria minuto de Dios les interesa poco o nada, los temas relacionados con actividad física y salud, puesto que solo participaron 3 estudiantes de las 8 sesiones propuestas .

BIBLIOGRAFIA

ABC Diccionario en línea:

<http://www.definicionabc.com/general/contextualizacion.php#ixzz3Yckx0qco>.

Baron (2009) Instrucciones sobre cómo presentar la estadística en un trabajo científico. (artículo en línea) *Bioestadística universidad UMA*. Recuperado de:

<http://www.bioestadistica.uma.es/baron/wordpress/wp-content/uploads/2009/01/comopresentarestadistica.pdf>

Borozan & Miron (2012) Ergonomic study regarding sport training Push-ups simulation and analysis (article on line) *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal* recuperado de: http://www.tperj.ro/en/wp-content/uploads/2012/08/Art_1_vol_4_issue_8.pdf

Calhoon (1999). Injury rates and profiles of elite competitive weightlifters. *Journal of Athletic Training* 1999; 34(3):232-238. Recuperado de:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1322916/pdf/jathtrain00007-0016.pdf>

Cambia tu fisico.com (2015). Sentadilla: Evitar lesiones y ejecución. *El estrés de la sentadilla en la espalda*. (Artículo en línea). Recuperado de: <http://www.cambiatufisico.com/sentadilla-sin-lesiones/>

Cardeño (2014) *dolor en la zona posterior de la rodilla (hiperextencion)*. *blog.fitnesskit.com*. Recuperado de: <http://blog.fitnesskit.com/hiperextencion-de-la-rodilla/> .

Centro De Estudios, Investigación Y Medicina Del Deporte (CEIMD). *Ejecución Correcta De La Sentadilla*. Recuperado de:

http://www.ceimd.es/doc/divulgacion/SENTADILLA_SQUAT_CEIMD.pdf

Chulvi, Cortell & Dávila. (2015)PDF, Consideraciones Generales Sobre El Entrenamiento Funcional. Recuperado de: <http://ivanchulvimedrano.blogspot.com/2015/02/consideraciones-generales-sobre-el.html>

Couceiro (Noviembre 27 de 2013) Caja de herramientas: redescubriendo las push up.(Artículo en línea). *Corposao entrenamiento inteligente*. Recuperado de:

http://corposao.blogspot.com/2013_11_01_archive.html

Cubillos (2012) Marco de referencia. PDF. *Comité de proyectos de grado*. Recuperado de

<http://www.trabajodegraduamerica.wikispaces.com/file/view/Marcoreferencial.pdf>

Diccionario en línea WordReference.com (2015). Problemática. Recuperado de:

<http://www.wordreference.com/definicion/problem%C3%A1tica>

Escamilla R. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise (2011). *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*® Vol. 33, No. 1, pp. 127-141, 2001.. Recuperado de:

<https://www.wingate.org.il/Uploads/358253%D7%A1%D7%A7%D7%99%D7%A8%D7%AA%20%D7%A1%D7%A4%D7%A8%D7%95%D7%AA%20%D7%A2%D7%9C%20%D7%A1%D7%A7%D7%95%D7%95%D7%90%D7%98.pdf>

Fisio (septiembre 5 de 2010) Biomecánica de la rodilla y lesiones. Sentadilla profunda vs sentadilla horizontal. (Artículo en línea) *Muscleblog*, recuperado de:

<http://www.muscleblog.es/2010/09/biomecanica-de-la-rodilla-y-lesiones-sentadilla-profunda-vs-sentadilla-horizontal/>

García (2009). Diseño metodológico. *DICOM*. Recuperado de:

<http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/DisenoMetodologico.pdf>

Gouvali y Boudolos (2005), PDF, Dynamic and Electromyographical Analysis in Variants of Push-Up Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 146–151 q 2005 National Strength & Conditioning Association. Recuperado de:

http://www.researchgate.net/profile/Marina_Gouvali/publication/8027994_Dynamic_and_electromyographical_analysis_in_variants_of_push-up_exercise/links/00463523cb18d15e51000000.pdf

Hernández, Fernández y Baptista (2006) “*Metodología de la investigación. 4ta edición*”. Santafé de Bogota. MCGrawhill

I.D.R.D (2015) Sector Educativo. Recuperado de:

<http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/?q=es/node/460>

Inche et al. (2003) “paradigma cuantitativo: un enfoque empírico analítico”. (Artículo online).

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica. 6 (1). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606104>

Juliao German, (2011) *El enfoque praxeológico*, (89-90). Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de DIOS – UNIMINUTO.

LEY 181 DE 1995

Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte Bogotá.(2012). *Presentación del programa*, recuperado de: <http://www.uniminuto.edu/web/sedeprincipal/licenciatura-en-educacion-fisica-recreacion-y-deporte>

Lopategui (2012) entrenamiento funcional. Marco conceptual. (Artículo online). *Saludmed*. Recuperado de:

http://www.saludmed.com/Entrena_II/Presentaciones/Entrenamiento_Funcional_MARCO-CONCEPTUAL.pdf

Matte (2014) Rotator cuff injury from push ups. (Artículo en línea) *livestrong.com*. Recuperado de: <http://www.livestrong.com/article/319959-rotator-cuff-injury-from-pushups>

Moreno (2014) prevención de lesiones en la sala fitness. *physical training and sport*. Recuperado de: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/prevencion-de-lesiones-en-entrenamiento-en-sala-de-fitness> .

OMS. Epidemiología (2015) recuperado de <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>.

Omalacy (octubre 13 de 2013) Why Does My Wrist Hurt When I Do a Pushup? (Artículo en línea) *livestrong.com*. Recuperado de: <http://www.livestrong.com/article/400477-why-does-my-wrist-hurt-when-i-do-a-pushup/>

Ozello (Enero 27, 2015). Push-Ups & Elbow Pain. (Artículo en línea) *livestrong.com*. Recuperado de: <http://www.livestrong.com/article/214271-push-ups-elbow-pain/>

Palastanka, Field, Soames (2000) *Anatomía y movimiento humano* Barcelona, Editorial Paidotribo.

Sin nombre (marzo 4 de 2010) SENTADILLA-EXTENSIONES Y PATOLOGÍAS RODILLA (foro en línea). *Men's heal.es*. Recuperado de: http://foros.menshealth.es/forum/forum_posts.asp?TID=14541

Rodríguez P y López (2004). Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular *IV congreso Internacional de actividad física e interculturalidad*. 2-5 mayo de 2004 Cancún. Mexico. Recuperado de: <http://www.um.es/univefd/presmus.pdf>

Rodríguez P (2008) “*Ejercicio Físico en Salas de Acondicionamiento Muscular. Bases científico-médicas para una práctica segura y saludable*”. Buenos Aires:Madrid. Editorial médica Panamericana.

Rodríguez P. (sin año) “*Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular*”. Recuperado de: <http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/41636f6e646963696f6e616d69656e746f5f6d757363756c61725f65737061c3b16f6c5f706564726f5f6c756973.pdf>

Sánchez (2014) Artículo en línea. *Spotlife.es*. *Los abdominales prohibidos*. Recuperado de: <http://www.sportlife.es/fitness/articulo/abdominales-prohibidos>

Schirm (2013) What Muscles Do Sentadillas Target? (Artículo en línea) *livestrong.com*, recuperado de: http://www.livestrong.com/es/musculos-sentadillas-info_10295/

Seihji (Abril 17 de 2015). What Muscles Are Used in Push-up Exercises? (Artículo en línea) *livestrong.com*. recuperado de: http://www.livestrong.com/es/musculos-ejercicios-flexiones-info_10282/

Tisular Biomecánica (jueves 17 julio 2104) El cuerpo croissant que no podía hacer una “push-up”
Blog Tisular Biomecánica entrenamiento - salud - rendimiento. Recuperado de:

<http://tisularbiomecanica.blogspot.com/2014/07/el-cuerpo-croissant-que-no-podia-hacer.html>

WILK, et al (2006). A comparison of tibiofemoral joint forces and electromyographic activity during open and closed kinetic chain exercises. *Am. J. Sports Med.* 24:518–527, 1996.

Ullrich Jr. (Junio 8 de 2014) Distensión muscular en la parte baja de la espalda. (Artículo en línea).

Spine health. recuperado de: <http://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/distension-muscular-en-la-parte-baja-de-la-espalda>

Vidal (sin fecha). Tipos de encuesta y diseños de investigación. *Universidad de*

Navarra. Recuperado de: http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF

Zhang et al. (2004). Association of squatting with increased prevalence of radiographic tibiofemoral knee osteoarthritis. *The Beijing Osteoarthritis Study. Arthritis and Rheumatism*, 50(4), 1187–1192.

ANEXOS



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

La siguiente encuesta está estructurada para analizar los conocimientos básicos acerca de 2 técnicas comunes usadas en nuestra carrera (licenciatura en educación física recreación y deportes) son usadas comúnmente en la realización de una sesión de clase de educación física, en determinados deportes, entrenamientos deportivos e incluso en actividades de recreación.

Las próximas preguntas hacen referencia a su actividad física y/o práctica en lo profesional, por favor responda de la manera más adecuada y basada en sus conocimientos.

El uso de su nombre no es necesario ni obligatorio, por lo que su identidad e integridad serán reservadas, al total de las encuestas serán tabuladas y analizadas, este es un estudio general de la carrera y servirá como muestra a un proyecto de grado.

(Agradezco su colaboración)

Semestre: _____

Edad _____

¿Realiza usted actividad física?

- a) Si
- b) No

¿Sabe que es una Push up? (flexoextencion del codo)

- a) Si
- b) No

¿Se siente cómodo a la hora de hacer Push ups? (¿cree que la hace bien?)

- a) Si
- b) No
- c) No hago

¿Que músculos actúan principalmente en este ejercicio?

¿Sabe que es una sentadilla?

- a) Si
- b) No

¿Se siente cómodo a la hora de hacer sentadillas? (¿cree que la hace bien?)




- a) Si
- b) No
- c) No hago

¿Que músculos actúan principalmente en este ejercicio?

¿En sus programas de entrenamiento (propio o profesional) incluye alguna de estas técnicas?

- a) push up
- b) squat
- c) ninguna
- d) las dos

<p>FIGURA 6 Sentadilla mal realizada Rodillas superan punta de los pies.</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Buena postura zona lumbar, espalda erguida.</p>	
<p>FIGURA 7 Sentadilla mal realizada Rodillas superan punta de los pies</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Mala postura zona lumbar, inclinación de la espalda hacia delante.</p>	
<p>FIGURA 8 Sentadilla mal realizada. Rodillas superan punta de los pies</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Problema zona lumbar , Espalda hacia el frente, no saca pecho, espalda arqueada.</p>	

<p>FIGURA 9 Sentadilla mal realizada Sentadilla profunda, rodillas superan punta de los pies</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Ligera corrección en espalda, sacando pecho podría mejorar.</p>	
<p>FIGURA 10 Sentadilla sin descenso, hay que bajar un poco mas, aunque las rodillas superan punta de los pies</p> <p>Ligera corrección en las rodillas</p> <p>Buena postura en espalda</p>	
<p>FIGURA 11 Sentadilla mal realizada. Rodillas superan punta de los pies</p> <p>Ligera corrección en las rodillas</p> <p>Buena postura en espalda</p>	

<p>FIGURA 12 Sentadilla mal realizada</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Problema en zona lumbar, deja caer hacia el frente su espalda, hay que sacar pecho y enderezar la espalda.</p>	
<p>FIGURA 13 Sentadilla mal realizada, Demasiada flexión en las piernas, rodillas superan punta de los pies, sentadilla muy profunda.</p> <p>Problema en rodillas,</p> <p>Espalda recta por la sentadilla profunda.</p>	
<p>FIGURA 14 Sentadilla mal realizada. Demasiada flexión en las piernas, rodillas superan punta de los pies, sentadilla muy profunda.</p> <p>Problema en rodillas</p> <p>Ligera corrección en espalda,</p>	

<p>FIGURA 15 Push up mal realizada, Buena postura de la cabeza.</p> <p>Problema en zona lumbar, deja caer la pelvis hacia el frente.</p>	
<p>FIGURA 16 Push up mal realizada</p> <p>Problema en cabeza muy flexionada al frente, los codos están flexionados hacia dentro, lo cual genera problema en el antebrazo por la postura incómoda.</p>	
<p>FIGURA 17</p> <p>Problema en zona lumbar, hay que elevar ligeramente la pelvis, apretando más su zona abdominal.</p>	
<p>FIGURA 18 Push up mal realizada</p> <p>Problema en zona lumbar, la pelvis siempre está arriba.</p>	
<p>FIGURA 19 Push up bien realizada</p> <p>Ligera corrección de la cabeza</p> <p>Buena postura en zona lumbar</p>	