

**CARACTERIZACIÓN DE LAS CUALIDADES FÍSICAS DE LOS
TRABAJADORES DEL FOCUS DE BRIGADA DE SEGURIDAD DE LA
EMPRESA COLGATE PALMOLIVE COMPAÑÍA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO
DE CALI EN EL PERIODO 2009-01.**

**INGRID JOHANY ANGULO GONGORA
JOHN ANTONIO QUEVEDO CASTRO
CLAUDIA MARCELA VALENCIA LIBREROS**

**FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA
SANTIAGO DE CALI**

2009

**CARACTERIZACIÓN DE LAS CUALIDADES FÍSICAS DE LOS
TRABAJADORES DEL FOCUS DE BRIGADA DE SEGURIDAD DE LA
EMPRESA COLGATE PALMOLIVE COMPAÑÍA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO
DE CALI EN EL PERIODO 2009-01.**

INGRID JOHANY ANGULO GONGORA

JOHN ANTONIO QUEVEDO CASTRO

CLAUDIA MARCELA VALENCIA LIBREROS

**TRABAJO DE APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL DIPLOMADO EN
ACTIVIDAD DEPORTIVA Y REHABILITACIÓN FÍSICA COMO OPCIÓN AL
TÍTULO DE FISIOTERAPEUTA**

ASESOR

F.T. EDUARDO LONDOÑO

FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

SANTIAGO DE CALI

2009

RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO

(RAE)

TITULO: caracterización de la condición física de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía en la ciudad de Santiago de Cali en el periodo 2009-01.

AUTORES: Ingrid Johany Angulo Góngora, John Antonio Quevedo Castro y Claudia Marcela Valencia Libreros.

FECHA: 18 de abril 2009.

TIPO DE IMPRENTA: Microsoft Office XP profesional, procesador de palabras Word 2007, imprenta Arial 12.

NIVEL DE CIRCULACIÓN: Restringida.

ACCESO AL DOCUMENTO: Fundación Universitaria María Cano Extensión Cali y Colgate Palmolive Compañía. Autores: Ingrid Johany Angulo Góngora, John Antonio Quevedo Castro y Claudia Marcela Valencia Libreros.

LINEA DE INVESTIGACIÓN Y SUBLINEA: Prevención de lesiones en el deporte.

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO: trabajo aplicativo del diplomado de actividad física y rehabilitación deportiva, requisito para optar el título de Fisioterapeuta.

PALABRAS CLAVE: condición física, evaluación fisioterapéutica, postura, capacidades físicas básicas, flexibilidad.

DESCRIPCION DEL ESTUDIO: En la empresa Colgate Palmolive Compañía periódicamente se realizan competencias deportivas entre las diferentes áreas o focus que la conforman, principalmente se desarrollan los siguientes deportes: futbol, pesca, básquetbol, tenis de campo, natación, entre otros. Durante este semestre los trabajadores del focus de brigada de seguridad se interesaron en conformar un equipo de futbol para participar en los torneos, por ello, se hizo necesario la realización de diferentes evaluaciones y pruebas para caracterizar la condición física de los trabajadores que van a conformar el equipo.

Como se realizo: Se realizó mediante las siguientes actividades: evaluación de postura. Fitness muscular: test de salto vertical, abdominales y flexiones de brazo. Flexibilidad (sit and reach), medidas antropométricas: perímetros (brazo, cintura y muslo). Evaluación de la capacidad aeróbica: prueba del escalón de Ruffier.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO: La estructura física de este trabajo de grado es dada por la metodología de investigación y es de la siguiente forma: introducción, justificación, titulo, planteamiento del problema, descripción del problema, formulación del problema, objetivos general, objetivos específicos, marco conceptual, marco contextual, marco teórico, proceso metodológico, análisis y resultados, conclusiones, recomendaciones y anexos.

METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO: El trabajo de investigación se enfoca en un tipo de diseño descriptivo, debido a que se describen las variables en cuanto a la condición física de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate

Palmolive Compañía. Comprende el registro, descripción, análisis e interpretación de los resultados.

METODO

El método utilizado será el inductivo, es aquel proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales como es el caso de las condiciones individuales de cada trabajador, para realizar una caracterización general, con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que puedan ser aplicadas a situaciones similares a la trabajada.

ENFOQUE

Cualitativo: porque se analizarán los datos obtenidos en las evaluaciones, test y pruebas y posteriormente se describirán la condición física de cada trabajador.

DISEÑO

El diseño es de tipo no experimental porque no hay manipulación deliberada de las variables, no se hacen cambios intencionales de las mismas; solo se observan situaciones ya existentes para después analizarlas.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN: Trabajadores del focus de brigada de seguridad de Colgate Palmolive Compañía.

MUESTRA: Este estudio se realizo con el total de la población objeto 26 (veintiséis) trabajadores del focus de de brigada de seguridad de Colgate Palmolive Compañía.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de inclusión: todos los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.

FUENTES DE RECOLECCIÓN DATOS

FUENTES DE INFORMACION

Fuentes Primarias

- 26 trabajadores del focus de la brigada de seguridad.
- El entrenador (deportologo).

Fuentes secundarias

- Las fuentes secundarias se obtuvieron de la revisión bibliográfica de libros, artículos, documentos revistas y material electrónico (Internet).

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS

Evaluación de postura: con el fin de evaluar los desordenes osteomusculares más relevantes.

Evaluación de la Flexibilidad (sit and reach).

Evaluación de la capacidad aeróbica: prueba del escalón de Ruffier.

Fitness muscular: test de salto vertical, abdominales y flexiones de brazo.

Medidas antropométricas: perímetros (brazo, cintura y muslo).

INSTRUMENTOS

Bascula electrónica: para la obtención del peso corporal, índice de masa corporal.

Tallímetro: para medir la estatura.

Cinta antropométrica: para la medición de los perímetros musculares.

CONCLUSIÓN: Con el desarrollo de este trabajo aplicativo y con las evaluaciones aplicadas a los trabajadores del focus de la brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía, se logró identificar la condición física de dichos trabajadores mediante la determinación y análisis de las cualidades físicas básicas que se requieren para desarrollar el gesto deportivo que se quiere iniciar y con ello mejorar las exigencias físicas de sus actividades laborales.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. TITULO	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	5
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
4. JUSTIFICACIÓN.....	9
5. MARCO REFERENCIAL.....	11
5.1. MARCO CONTEXTUAL	11
5.1.1. RESEÑA HISTORICA	11
5.2. MARCO CONCEPTUAL	16
5.3. MARCO TEORICO	22
5.3.1. CAPACIDADES O CUALIDADES FISICAS	22
5.3.2. LA FUERZA COMO CAPACIDAD CONDICIONAL.....	24
5.4. VELOCIDAD	34

5.5. FLEXIBILIDAD	56
5.5.1. FUNDAMENTACIÓN	75
5.6. RESISTENCIA	98
5.6.1. MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA	108
6. METODOLOGIA	117
6.1. TIPO DE ESTUDIO	117
6.2. METODO	117
6.3. ENFOQUE	117
6.4. DISEÑO	118
6.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	118
6.5.1. POBLACIÓN	118
6.5.2. MUESTRA	118
6.6. FUENTES DE RECOLECCIÓN DATOS	119
6.6.1. FUENTES DE INFORMACION	119
6.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	119
6.7.1. TÉCNICAS	119
6.7.2. INSTRUMENTOS	120
6. ANALISIS DE RESULTADOS	121

CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES.....	140
ANEXOS.....	142
BIBLIOGRAFIA.....	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Datos generales.

Tabla 2. Datos generales.

Tabla 3. Datos capacidad aeróbica.

Tabla 4. De la pruebas de fuerza (salto vertical y brazos).

Tabla5. Datos de la prueba de resistencia (abdominales).

Tabla 6. Datos de la prueba de flexibilidad (Wells).

Tabla7. Datos de la prueba de flexibilidad (hombros).

Tabla 8. Clasificación del IMC.

Tabla 9. Grados de obesidad según consenso SEEDO 2002.

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Clasificación del estilo de vida.

Gráfica 2. Prueba de abdominales.

Gráfica 3. Prueba de salto vertical.

Gráfica 4. Prueba de brazos.

Gráfica 5. Prueba de Wells.

Gráfica 6. Prueba de flexibilidad de miembros superiores.

Gráfica 7. Índice de masa corporal (IMC).

Gráfica 8. Capacidad aeróbica.

LISTA DE ANEXOS

Anexos A. Formatos.

Anexos B. Fotografías.

INTRODUCCIÓN

Cada individuo nace con unas determinadas características biológicas y físicas que le facilitan o le dificultarán determinadas actitudes y aptitudes en su vida. Estas características, que vienen dadas por la herencia, son difícilmente modificables en determinados aspectos, pero en otros son la base sobre la que se puede trabajar mediante el entrenamiento para conseguir mejoras físicas.

Por lo tanto, “se debe entender el entrenamiento como aquella actividad física que, aprovechando las características propias de cada individuo, busca el mayor rendimiento físico a través del desarrollo de cualidades motrices”.¹

Para dominar cualquier deporte o actividad se requieren una serie de destrezas o habilidades denominadas gestos técnicos. Estos gestos técnicos se han de asentar sobre una base adecuada: las cualidades físicas.

“Las cualidades físicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva, por ello para mejorar el rendimiento físico, el trabajo a desarrollar se debe basar en el entrenamiento de las diferentes capacidades:” velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad. Estas capacidades son susceptibles de entrenarse y permitir mejoras, por estas razones son llamadas cualidades físicas o capacidades funcionales”.²

¹Cualidades motrices.[Online] Disponible en Internet:
http://www.educa.madrid.org/web/campeonatosescolares/enredados_2008/sabiasque/trabajos/CFB.pdf

² Cualidades físicas.[Online] Disponible en Internet:
<http://www.deportedigital.galeon.com/entrena/capacidades.htm>

La capacidad o aptitud física, es determinada por la suma de diferentes funciones corporales que permiten al individuo efectuar diferentes actividades físicas en forma eficiente, retardando la aparición de la fatiga y disminuyendo el tiempo necesario para recuperarse. Esto da como resultado el buen funcionamiento de los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano, debido a la realización periódica y sistemática de actividades físicas.

Según Álvarez del Villar (1985) las cualidades físicas básicas orientan o clasifican al individuo para la realización de una determinada actividad física y posibilitan mediante el entrenamiento que un sujeto desarrolle al máximo su potencial físico.

Al hablar del desarrollo de las cuatro cualidades físicas anteriormente mencionadas, se debe hacer referencia necesariamente al concepto, la clasificación, los factores que influyen en el desarrollo y la evolución y los sistemas de entrenamiento. “Los sistemas de entrenamiento se pueden definir como procesos de desarrollo conscientemente dirigido de la capacidad física y de las aptitudes motrices que aseguran el logro de resultados deportivos”.³

En algunos casos se hace imprescindible velar por que algunas de las cualidades físicas se disminuyan lo menos posible, lo que se convierte en un objetivo importante al igual que el conocimiento de las cualidades físicas en su fisiología y formas de aplicación, en el proceso metodológico del entrenamiento.

³Sistemas de entrenamiento. TÉLLEZ Carmen Maria .[Online] Disponible en Internet: [Http://www.bubok.es/ver/preview/8270](http://www.bubok.es/ver/preview/8270)

“El alcanzar y mantener niveles de aptitud física adecuados contribuye: a prevenir enfermedades del sistema músculoesquelético, poseer suficiente energía para realizar las actividades del día, utilizar óptimamente las capacidades mentales y tener una vida duradera con una mayor calidad”.⁴

Este trabajo aplicativo permitirá caracterizar las cualidades físicas de los trabajadores del área de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía, y de esta manera obtener resultados que describan el estado físico actual de los trabajadores, para que posteriormente se conceda una elevada importancia a la preparación física, partiendo de las condiciones físicas y osteomusculares que presenta cada uno de los trabajadores.

⁴ Aptitud física.[Online] Disponible en Internet:
www.suagm.edu/SUAGM/une/propuestas_federales/lisef/estandares/ed_fisica_estandar3.pdf

1. TITULO

CARACTERIZACIÓN DE LAS CUALIDADES FÍSICAS DE LOS TRABAJADORES DEL FOCUS DE BRIGADA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA COLGATE PALMOLIVE COMPAÑÍA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI EN EL PERIODO 2009-01.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la empresa Colgate Palmolive Compañía periódicamente se realizan competencias deportivas entre las diferentes áreas o focus que la conforman, principalmente se desarrollan los siguientes deportes: futbol, pesca, básquetbol, tenis de campo, natación, entre otros. Durante este semestre los trabajadores del focus de brigada de seguridad se interesaron en conformar un equipo de futbol para participar en los torneos.

Teniendo en cuenta la importancia de una identificación inicial de la condición física de una persona o grupos de personas para el desarrollo adecuado de la actividad física y el deporte, de modo que dicha actividad esté enfocada en mejorar las falencias, mantener las capacidades físicas y a la vez potencializarlas, surge la necesidad de caracterizar la condición física de los trabajadores mediante la realización de diferentes evaluaciones y pruebas para caracterizar la condición física de los trabajadores que van a conformar el equipo de futbol de la brigada de seguridad.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es las cualidades físicas de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía en la ciudad de Santiago de Cali en el periodo 2009-01?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la condición física de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía en la ciudad de Santiago de Cali en el periodo 2009-01.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar las condiciones osteomusculares y antropométricas de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.
- Analizar los datos obtenidos en las evaluaciones, test y pruebas realizadas a los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.

- Generar recomendaciones frente a las alteraciones encontradas en los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.

4. JUSTIFICACIÓN

El ser humano tiene cuerpo y capacidad para moverse. Esto implica que hay un conjunto de factores, capacidades o cualidades motrices/físicas que tiene cada individuo y que, mediante su desarrollo, conforman la base de la condición física de la persona.

El perfil antropométrico y la condición física son factores muy importantes para el desarrollo de una disciplina deportiva determinada, siendo las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento.

Clarke (1967) define la condición física como “la habilidad de realizar un trabajo diario con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga, realizado con el mínimo costo energético y evitando lesiones”.

El concepto de la práctica de actividad física y deporte por parte de los trabajadores, es un tema relativamente nuevo en nuestro país aunque en otros países extranjeros como, Estados Unidos, Japón y otros países europeos está fuertemente implementado en el mundo empresarial con buenos resultados.

“De este modo el programa de actividad física y deporte está enfocado a la práctica de actividad física de los empleados de una empresa, como medio de prevención de lesiones musculares, estrés físico y psicológico que pudieran padecer los empleados, ayudando a mantener un estado psicofísico óptimo del trabajador de la empresa. Con el objetivo de optimizar su rendimiento, no desde un punto de vista que los trabajadores estén plenamente en forma sino que tengan la suficiente condición física para el buen desempeño de su trabajo y mejora de su

salud. Es decir, que el cuerpo del empleado sea cada vez más funcional y que esté en las condiciones más óptimas para la realización de sus funciones dentro de la empresa sin tener la posibilidad de correr riesgos innecesarios de sufrir una lesión”⁵.

“Desde el punto de vista de la salud, existen cinco componentes básicos: tolerancia cardiorrespiratoria, tolerancia muscular, fortalecimiento muscular, flexibilidad y composición del cuerpo”. El propósito de caracterizar y mejorar las capacidades físicas básicas, es que el trabajador del área de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía alcance y mantenga niveles de aptitud física que mejoren su salud y la calidad de vida. Las expectativas para los niveles de aptitud física deben establecerse sobre bases personales, tomando en consideración el nivel en que se encuentra inicialmente el trabajador en cada componente”⁶.

Por lo tanto la mejora de la forma física se deberá al trabajo de preparación física o acondicionamiento físico que se basará en el desarrollo de las capacidades o cualidades físicas: velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad, y de sus diferentes subcomponentes, el éxito de dicho entrenamiento se fundamenta en una óptima combinación de los mismos en función de las características de cada individuo (edad, sexo, nivel de entrenamiento, etc.) y de los objetivos y requisitos que exija cada deporte.

⁵Isusi Fagoaga, Fernando. Licenciado y Diplomado en Educación Física. [Online] Disponible en Internet: <http://www.svmst.com/Revista/N10/ejercicio.htm>.

⁶ Capacidades físicas [Online] Disponible en Internet: www.suagm.edu/SUAGM/une/propuestas_federales/lisef/estandares/ed_fisica_estandar3.pdf

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO CONTEXTUAL

5.1.1. RESEÑA HISTORICA

Colgate-Palmolive fue fundada en Estados Unidos en 1806. En los primeros 100 años de nuestra historia, nuestro foco del negocio estuvo en ese país. En el siglo XX, sin embargo, comenzamos a expandirnos agresivamente y establecimos operaciones en países de Europa, Latinoamérica y Asia. Actualmente, muchas de estas compañías de Colgate ya tienen más de 50 años de historia y están integradas en sus economías locales. Hoy, los países que tienen operaciones Colgate son alrededor de 75.

- 1806
William Colgate funda la Compañía abriendo una fábrica de almidón, jabón y velas en Duch Street, en la Ciudad de Nueva York.
- 1817
Aparece el primer anuncio de Colgate en un periódico de Nueva York. Se anuncian jabones y velas torneadas.
- 1847
La fábrica es trasladada a Paulus Hook en New Jersey.

- 1856
William Colgate se retira.
- 1857
Después del fallecimiento del fundador, la Compañía adopta el nombre de Colgate & Company.
- 1866
Un incendio destruye la fábrica de almidón y la fabricación de este producto es discontinuada, siendo sustituida por perfumes y esencias.
- 1873
Se produce la primera crema dental, siendo ésta de un carácter aromático y envasada en tarros.
- 1896
Se fabrica el primer dentífrico envasado en tubos.
- 1906
A los 100 años de su fundación, la Compañía tiene ya además una línea de productos que incluye diversos jabones para el lavado de ropa, 160 variedades distintas de jabones de tocador, y 625 perfumes.
- 1928
Colgate se fusiona con la Compañía Palmolive.
- 1953
La Compañía adopta su actual nombre de Colgate-Palmolive Company.

5.1.2. MISION

Derrotar la competencia rentablemente siendo rápidos y sagaces todos los días y en todo lugar.

5.1.3. VISION

Llegar a ser la mejor compañía de productos de consumo masivo en el mercado.

5.1.4. VALORES CORPORATIVOS

Nuestros tres valores fundamentales, Cuidado, Trabajo en equipo global y Mejora Continua son parte de todo lo que hacemos.

Estos tres aspectos son la base de nuestra estrategia de negocios y se reflejan en cada uno de los aspectos de nuestra vida laboral.

- **Cuidar**

Colgate es una empresa preocupada por las personas, ya sean empleados de la empresa, clientes, accionistas o socios de negocios. Nuestro compromiso es actuar con compasión, integridad y honestidad en todo momento, escuchar respetuosamente a los demás y valorar las diferencias. También estamos comprometidos a proteger el ambiente a nivel mundial y a contribuir al mejoramiento de las comunidades donde vive y trabaja el personal de Colgate.

- **Trabajo en equipo global**

Todo el personal de Colgate es parte de un equipo global, y su compromiso es trabajar en conjunto de un país a otro, a lo largo del mundo. Sólo compartiendo ideas, tecnologías y talentos, la compañía podrá obtener y sustentar un crecimiento rentable y sus ganancias.

- **Mejora Continua**

El compromiso de Colgate es mejorar cada día en todo lo que hace, tanto en equipo como en forma individual. Nuestra empresa llegará a ser la mejor en la medida en que conozca mejor al cliente y sus expectativas, y trabaje de manera permanente para innovar y perfeccionar sus productos, servicios y procesos.

5.1.5. PRODUCTOS

Colgate está en el negocio del cuidado: ofrecemos productos que permiten a nuestros consumidores en todo el mundo mejorar la calidad de sus vidas y de las personas que aman. Estamos focalizados en 5 negocios principales: Cuidado Oral, Cuidado Personal, Cuidado del Hogar, Cuidado de la Ropa y Nutrición de mascotas.

La calidad y el valor agregado al consumidor son las directrices de nuestro desarrollo de productos, Trabajamos para entender los cambios en las necesidades de nuestros consumidores, satisfacer esas necesidades con productos innovadores y económicos para la gran mayoría de la gente. La familia

global Colgate incluye marcas como Colgate, Palmolive, Mennen, Speed Stick, Irish Spring, Kolynos, Ajax, Soupline, Suavitel, Fab y Hill's Science Diet y Hill's Prescripción Diet Comida para mascotas.

De una mirada más cercana a nuestros productos en "Colgate un mundo de cuidado".

5.2. MARCO CONCEPTUAL

CAPACIDADES O CUALIDADES FÍSICAS: son las cuales conforman las predisposiciones o caracteres de cada individuo y mediante su entrenamiento, ofrecen la posibilidad de mejorar las capacidades del cuerpo; esto dependerá de la edad, sexo, herencia, coordinación, capacidad psíquicas o de la fuerza de voluntad y hábitos de vida, entre otros.

Muchos autores han dado la clasificación de las capacidades físicas clasificándolas como ejercicios de fuerza, de velocidad, de resistencia, de destreza, etc. Uno de los autores fue Gundlack (1968) el cual clasifica las capacidades físicas en:

- **Capacidades condicionales:** que vienen determinadas por los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria: fuerza, velocidad, resistencia.
- **Capacidades intermedias:** flexibilidad, reacción motriz simple.
- **Capacidades coordinativas,** que vienen determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso central: equilibrio, agilidad, coordinación, etc.⁷

En la actualidad la mayoría de los autores coinciden en denominar capacidades físicas básicas a la resistencia, fuerza, velocidad y la flexibilidad, no incluyendo en

⁷ Las capacidades físicas, .E.S La Aldea de San Nicolás Departamento de Educación Física. Disponible en internet. [ONLINE]
<http://74.125.47.132/search?q=cache:hPq0fAOWFvsJ:www.ieslaaldea.com/documentos/edufisi/cualidbasicas.pdf+capacidades+fisicas&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=co>

esta clasificación a la coordinación debido a que entraría a formar parte de las capacidades psicomotoras o coordinativas

RESISTENCIA: Es la capacidad física de mantener un determinado tipo de esfuerzo eficaz el mayor tiempo posible, sin que la fatiga que se va a producir, repercuta en el rendimiento físico. Si se entrena en los trabajadores del focus de brigada de seguridad, se logrará que la fatiga aparezca más tarde, durante la realización de sus actividades laborales ya sea las que involucren simulacros o practicas reales propias de su rol laboral y por ende también se va a obtener un mejor desempeño de la práctica deportiva que se desea iniciar.

Los principales órganos implicados en el trabajo de la resistencia son: el corazón como órgano central del sistema circulatorio de la sangre y los pulmones que son los encargados de la respiración, que permiten oxigenar la sangre para llevarla al resto del cuerpo.

Tipos de Resistencia:

a) Resistencia aeróbica: es la capacidad de resistir a esfuerzos prolongados de media y baja intensidad, durante un tiempo largo. Se caracteriza porque no existe deuda de oxígeno, es decir, existe un equilibrio entre el aporte de oxígeno y el oxígeno consumido. Se utiliza dicha resistencia cuando la duración es mayor de 3 minutos y su intensidad es baja o media. Ejemplos de ejercicios: andar, ir en bicicleta a ritmo suave, correr de forma suave.

b) Resistencia anaeróbica es la capacidad de resistir a esfuerzos de alta intensidad durante el mayor tiempo posible. Se caracteriza porque va a

haber una deuda de oxígeno, es decir, existe un desequilibrio donde el aporte de oxígeno no satisface la demanda.

FLEXIBILIDAD: Es la capacidad física que permite realizar movimientos en su máxima amplitud, ya sea de una parte específica del cuerpo o de todo él. La flexibilidad es la única cualidad física básica que decrece con la edad.

En los trabajadores del focus de brigada de seguridad es indispensable reforzar o potencializar esta cualidad debido a que en los trabadores se hace necesario la ejecución de movimientos rápidos y en algunos casos excesivos al momento de atender una emergencia dentro del entorno laboral y desarrollando esta capacidad se tendrá una mayor y mejor elongación de los músculos y por ende se evitara lesiones tanto en el desempeño laboral como en el deportivo.

El grado de flexibilidad que posee una persona depende de dos componentes básicas:

a) la elasticidad muscular: Es la capacidad que tienen los músculos de alargarse y acortarse sin que se deforme y pueda volver a su forma original.

b) La movilidad articular, Es el grado de movimiento que posee una articulación y varía en función del tipo de articulación y de cada persona.

FUERZA: Es la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática (fuerza isométrica) o dinámica (fuerza isotónica).

Es la expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón. Se puede medir con la resistencia máxima (rm) que se puede oponer a una contracción muscular.

El desarrollo de la fuerza en los trabajadores del focus de brigada de emergencia les permitirá afrontar las demandas y exigencias físicas de su puesto de trabajo.

VELOCIDAD: Es la capacidad de hacer uno o varios movimientos en el menor tiempo posible. Tiempo que se tarda en cubrir una distancia determinada (menor tiempo posible).

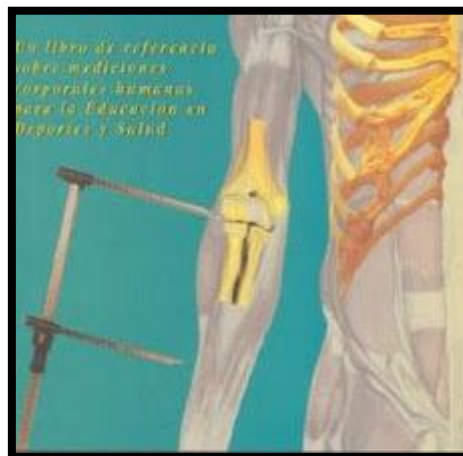
Es una de las principales cualidades o capacidades que se deben potencializar en los trabajadores del focus de brigada de emergencia debido a la importancia que radica en llegar rápidamente al evento que se esté presentando en una determinada área de la empresa y por ende atender rápidamente la emergencia. El desarrollo de esta capacidad no solo será efectiva dentro de su rol laboral sino también deportivo, debido a que el deporte en que se quiere iniciar participación es el fútbol y la velocidad constituye una capacidad elemental en la ejecución de este deporte como tal.

Clases de velocidad:

- **Velocidad de reacción:** capacidad de reaccionar ante un estímulo (visual, auditivo,).
- **Velocidad gestual o de ejecución:** ejecutar un gesto correctamente en el menor tiempo posible. (Ejemplo: lanzamiento de un penalti en Balonmano).
- **Velocidad de traslación:** distancia recorrida en el menor tiempo. Espacio/Tiempo. (Ejemplo: carrera de 60m.).
- **Velocidad de resistencia:** capacidad de resistir cierto tiempo la velocidad. (Ejemplo: correr 200m.)⁸

⁸ Las capacidades físicas, . Disponible en internet. [ONLINE]
<http://www.google.com.co/search?hl=es&q=VELOCIDAD%2Bcapacidades+fisicas&meta=>

ANTROPOMETRIA: Consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano, en donde se involucra, el uso de marcas corporales de referencia, cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados. Las mediciones que pueden ser tomadas sobre un individuo, son casi ilimitadas en cantidad se dividen en: masa (peso), longitudes y alturas, anchos o diámetros, profundidades, circunferencias o perímetros, curvaturas o arcos, y mediciones de los tejidos blandos (pliegues cutáneos). Por otro lado se pueden tomar numerosas mediciones especiales para partes específicas del cuerpo, especialmente para la cabeza y la cara, la mano y el pie.⁹



POSTURA

La postura es la relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa. O sea, es la posición del cuerpo con respecto al espacio que le rodea y

⁹ Antropometría. Disponible en internet. [ONLINE]
<http://www.sobrentrenamiento.com/Publico/Articulo.asp?ida=718>

como se relaciona el sujeto con ella y está influenciada por factores: culturales, hereditarios, profesionales, hábitos (pautas de comportamiento), modas, psicológicos, fuerza, flexibilidad, etc.

Según criterios mecánicos la postura ideal se define como la que utiliza la mínima tensión y rigidez, y permite la máxima eficacia. Y permite a la vez un gasto de energía mínimo. Es aquella que para permitir una función articular eficaz, necesita flexibilidad suficiente en las articulaciones de carga para que la alineación sea buena, está asociada a una buena coordinación, a los gestos elegantes y, a la sensación de bienestar.

5.3. MARCO TEORICO

5.3.1. CAPACIDADES O CUALIDADES FISICAS

“Son el conjunto de aptitudes de la persona, que la posibilitan fisiológica y mecánicamente, para la realización de cualquier actividad física. Cada vez que se realiza un ejercicio se precisa siempre de una fuerza, se ejecuta con una velocidad determinada, con una amplitud (flexibilidad o movilidad) dada y en un tiempo (resistencia) determinado. La educación de las cualidades físicas, las cuales se manifiestan en las aptitudes motoras, indispensables en el deporte, se entiende como preparación física. Por lo tanto, se puede afirmar que la educación de las cualidades físicas condicionales, como son la velocidad, la fuerza, la resistencia y la flexibilidad, forman el contenido específico de la preparación física, pero no se debe olvidar nunca las cualidades coordinativas.”¹⁰

Las cualidades físicas también son denominadas:

- **Capacidades físicas básicas:** porque son condiciones internas de cada organismo, determinadas genéticamente, que se mejoran por medio de entrenamiento o preparación física y permiten realizar actividades motrices, ya sean cotidianas o deportivas.
- **Condición física:** porque es la parte de la condición total del ser humano que comprende muchos componentes. Cada uno de los cuales específicos en la

¹⁰ cualidades físicas básicas. [ONLINE] Disponible en internet:
<http://74.125.93.104/search?q=cache:hPq0fAOWFvsJ:www.ieslaaldea.com/documentos/edufisi/cualidbasicas.pdf+conceptos+de+cualidades+fisicas&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co>

naturaleza. Son: Fuerza, Flexibilidad, Resistencia y Velocidad; además de las cualidades motrices.

- **Capacidades físicas condicionales:** porque están determinadas por complejos procesos bioquímicos del organismo, la composición de los aparatos y sistemas del mismo, el periodo del crecimiento y desarrollo, los factores hereditarios y la alimentación, entre muchos otros.
- **Cualidades motrices:** porque son las que dosifican los esfuerzos musculares, en función del objetivo a realizar y sobre la base de las capacidades condicionales. Las cualidades motrices organizan y regulan el movimiento, es decir lo controlan.

CLASIFICACIÓN:

Uno de los autores fue Gundlack (1968) el cual clasifica las capacidades físicas en:

- **Capacidades condicionales:** que vienen determinadas por los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria: fuerza, velocidad, resistencia.
- **Capacidades intermedias:** flexibilidad, reacción motriz simple.
- **Capacidades coordinativas,** que vienen determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso central: equilibrio, agilidad, coordinación, etc.

5.3.2. LA FUERZA COMO CAPACIDAD CONDICIONAL

Las capacidades o características condicionales están determinadas fundamentalmente por condiciones de tipo metabólico energético, es decir a partir de la producción y aprovechamiento de la energía. La constitución y eficiencia funcional de los órganos sistemas que intervienen en los procesos metabólicos energéticos son determinantes también en el desarrollo de estas capacidades. Pero cabe acotar que algunas de estas capacidades (fuerza, velocidad) permiten la posibilidad de satisfacer requerimientos de tareas involucrando además de procesos metabólicos, procesos de regulación y control neuromuscular al mismo tiempo. Es decir, su desarrollo depende tanto de la constitución morfológica y los procesos metabólicos, como de factores coordinativos.

Es así que algunos autores consideran a la fuerza y velocidad como capacidades mixtas, ya que dependen de aspectos metabólicos, como también neuromusculares. Recordando lo expuesto por Meinel y Schnabel (1988) acerca de las capacidades coordinativas, las podemos definir como aquellos aspectos de la persona que se relacionan principalmente a los procesos de conducción y regulación del sistema nervioso sobre la actividad motora. Éstas se manifiestan en el grado de velocidad y calidad del aprendizaje, del perfeccionamiento y de la estabilidad de las habilidades motrices, y en su utilización adecuada de acuerdo a las condiciones situacionales imperantes.

Las capacidades coordinativas representan en combinación estrecha con otras capacidades, la condición indispensable para el desempeño motor. Esto significa que una capacidad coordinativa nunca será el único condicionante, necesita siempre de varias cualidades coordinativas que se encuentran en relación

estrecha entre sí, y a menudo también actúan en combinación con capacidades o cualidades intelectuales, volitivas o de la condición física. Por lo general, se considera que las capacidades condicionales representan la base para el desarrollo de las capacidades coordinativas. En la práctica deportiva las capacidades condicionales solo aparecen en casos muy raros en formas “puras”, como por ejemplo, en el levantador de peso como representante de la fuerza (máxima) o en el maratonista como representante de la resistencia (aeróbica).

En el caso del entrenamiento con objetivos preventivos o de rehabilitación de lesiones, podemos distinguir la manifestación de la fuerza en trabajos con sobrecarga interna (propio peso corporal) o externa (máquinas, pesos libres, bandas elásticas, etc.). Asimismo, en este tipo de entrenamiento también se podrán efectuar propuestas de entrenamiento donde se combinen los trabajos de fuerza y resistencia, produciéndose una interrelación entre las capacidades y alternándose su predominancia de acuerdo a la forma en que se organice la sesión de trabajo. Para finalizar, la fuerza es una capacidad que va a manifestar características condicionales, ya que va a depender de aspecto metabólicos para la generación de energía, como también tendrá características coordinativas, ya que el sistema nervioso va a estar siempre en una íntima relación con el sistema muscular en las distintas manifestaciones de fuerza del sujeto.

La importancia de la Fuerza en la prevención y rehabilitación de lesiones

La capacidad de fuerza muscular tiene una importancia decisiva en el ámbito del entrenamiento preventivo, como también en de rehabilitación de lesiones. Esto es debido a las modificaciones que se generan en las distintas estructuras y órganos de control neuro-muscular que se ven influenciados a partir del trabajo con sobrecarga. El entrenamiento de fuerza con sobrecarga va a tener la posibilidad

de producir diversas adaptaciones (celulares, neurales, hormonales, óseas) de acuerdo a como se organice la carga de trabajo, y dichas modificaciones van a influir en distintos tejidos que pueden haber sido influidos directa o indirectamente por alguna lesión. Como también, esta influencia, podrá ser positiva desde el punto de vista de la prevención de lesiones en distintos ámbitos (deportivos, laborales, recreacionales, etc.).

Los tejidos que podrán verse influenciados significativamente por el trabajo de fuerza son: tejido muscular y tejido adiposo. El entrenamiento de fuerza, sumado a la influencia de otras variables, como pueden ser la genética, el programa nutricional, los procesos y tiempos de recuperación, el descanso nocturno, etc., puede provocar cambios significativos en ellos, produciendo incremento en el tamaño de la masa muscular y disminución de la masa grasa.

Es importante destacar que el tejido óseo también sufrirá cambios significativos por estímulos de fuerza. Por supuesto que para que dichas variaciones estructurales sean verdaderamente significativas se deberá apuntar a modificaciones a mediano o largo plazo, trabajando en forma continua, sistemática y progresiva durante 12 a 16 semanas como mínimo. Uno de los objetivos del entrenamiento preventivo de lesiones (según el sujeto y su situación), es el incremento de la masa muscular en forma general o bien en determinadas zonas corporales, lo cual solo va a ser posible con entrenamiento de la fuerza con sobrecarga, adaptando cada uno de los componentes de la carga de trabajo a las posibilidades de dicho sujeto a entrenar.

El entrenamiento de fuerza permite aumentar el tamaño muscular en las zonas que estén en desproporción con respecto a otras, manteniendo el tamaño en zonas en las que no se quiera incrementar el volumen. Además, es necesario

aclarar que el entrenamiento de fuerza permitirá obtener una mayor “activación” de la masa muscular a trabajar, sin necesariamente incrementar su tamaño en forma significativa. Por lo que podremos obtener resultados muy importantes en lo referido a incrementos de fuerza sin generar hipertrofia (si así lo desea la persona o lo exige la modalidad deportiva). El entrenamiento de esta capacidad posibilitará modificar la velocidad de desarrollo de fuerza (o disminuir el tiempo en el que se desarrolla un determinado nivel de fuerza), lo cual es determinante para el éxito en muchas acciones técnicas y tácticas en los deportes de situación. Y de ésta manera, un sujeto con mejor y mayor activación neuro-muscular, tendría menos probabilidades de lesión, ya que estaría en mejores condiciones de hacer frente a las necesidades de su deporte. Por supuesto que esta aseveración debe considerarse en un contexto en el cual se tenga en cuenta el adecuado desarrollo y/o mantenimiento de otras capacidades, como la flexibilidad, coordinación, resistencia; así como también aspectos relacionados a la nutrición, el descanso, el equilibrio emocional, etc.

El trabajo de fuerza en distintos regímenes de trabajo (isométrico, auxotónico, isocinético), a través de distintas manifestaciones (máxima, submáxima, explosiva, etc.), o diversos tipos de tensión (tónico, tónico explosivo, explosivo activo, explosivo reactivo, etc.), posibilitará desarrollar esta capacidad en la forma requerida por las necesidades del sujeto, sea cual sea su nivel de rendimiento deportivo, su actividad laboral o recreacional.

Es necesario recordar que en el caso de la presencia de alguna lesión, la persona deberá recuperar progresivamente los niveles de fuerza mínimos (teniendo en cuenta sus necesidades) o de seguridad, para no reincidir en la misma lesión, o en el peor de los casos, provocar lesiones en otras zonas corporales. Resulta muy interesante tener en cuenta el efecto preventivo o de reducción de lesiones que genera el entrenamiento (a través de diversos programas) de fuerza en deportistas de distintos niveles.

Por último, un objetivo más que común en el ámbito estético (pero que indudablemente tiene influencia en la aparición de lesiones en el tren inferior) es la disminución de tejido adiposo. El entrenamiento de la fuerza puede producir un incremento del Gasto Metabólico de Reposo (GMR), generando un aumento en el consumo de ácidos grasos en reposo, generando así una disminución de la masa grasa. También podemos decir que el complemento del entrenamiento de fuerza con el de resistencia pueden generar importantes modificaciones de los tejidos comprometidos con la estética corporal, por lo que más adelante en este material vamos a desarrollar programas de entrenamiento con este tipo de características que además de generar resultados favorables para los sujetos entrenados, para muchos de ellos resultan muy estimulantes. Si bien se han expuesto las distintas ventajas del entrenamiento de fuerza en relación con la prevención y rehabilitación de lesiones, cabe aclarar que las ventajas del entrenamiento de la fuerza son muy importantes también para aquellas personas que tienen como objetivo también el aumento de la aptitud física. Así es que podemos enumerar las siguientes ventajas del trabajo de fuerza:

- Desarrollo de los músculos posturales o tónicos.
- Desarrollo de la estructura de sostén.
- Previene la osteoporosis.
- Previene lesiones.
- Mejora la condición física general.
- Aumenta el ritmo metabólico.
- Modifica la composición corporal.
- Mejora la predisposición psicológica al trabajo.
- Aumenta la disponibilidad corporal para actividades cotidianas.
- Incrementa los valores de fuerza máxima, fuerza potencia y fuerza resistencia.

5.3.2.1. DEFINICIONES DE FUERZA

La Fuerza es el poder de contracción de los músculos como resultado de un solo esfuerzo máximo, en un solo movimiento dado, a una velocidad específica (Knuttgen y Kraemer, 1987). Hartman (1993), define a la fuerza como la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, el tipo de contracción y la velocidad del movimiento. Verkhoshansky y Siff (2000) expresan lo siguiente: la fuerza es producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso; y se define como la capacidad de un músculo o grupos de músculos determinados para generar una fuerza muscular bajo unas condiciones específicas.

Concepto de Fuerza

Al definir fuerza también nos podemos encontrar con la necesidad de distinguir entre fuerza como magnitud física y fuerza como presupuesto para la ejecución de un movimiento deportivo (Harre, 1994).

Desde el punto de vista de la física, la fuerza es una influencia que al actuar sobre un objeto hace que éste cambie su estado de movimiento, expresándose como el producto de la masa por la aceleración ($F = m \times a$). Pero desde la perspectiva de la actividad física y el deporte, la fuerza representa la capacidad de un sujeto para vencer o soportar una resistencia.

Esta capacidad del ser humano viene dada como resultado de la contracción muscular. Y retomando la primera definición presentada en este documento,

Knutgen y Kraemer (1987) ajustan aún más la definición, adaptándola a las características dinámicas de cada movimiento, ya que la entienden como la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución;

Es necesario tener este concepto en cuenta a la hora del diseño de programas de entrenamiento (respetando el principio de especificidad), para no generar un desequilibrio en la estimulación del complemento de fuerza, y el requerimiento de su actividad deportiva, laboral o recreacional.

Al producirse la contracción, el músculo genera un determinado nivel de tensión que se opone a una resistencia interna o externa. El grado de fuerza generado por el músculo está condicionado por muchos factores que varían en función de la modalidad deportiva practicada y el tipo de contracción muscular que se efectúe en la misma. Este tipo de estímulo genera un complejo mecanismo neuroendocrino que provocará alteraciones en la homeostasis que garantizarán los cambios necesarios en los sistemas involucrados en el trabajo de fuerza. La respuesta neuroendocrina que se produzca, será la responsable de las características de los procesos adaptativos que se generen, de su intensidad y de su duración. En el entrenamiento de fuerza que busca provocar modificaciones estructurales significativas en los sujetos a lo largo del tiempo (hipertrofia), la intensa respuesta de andrógenos (como la hormona luteinizante o la testosterona) y la hormona de crecimiento (en forma conjunta con los factores de crecimiento tipo insulínicos –IGF-) activa los procesos anabólicos, pero paralelamente también tiene lugar, si las sesiones son demasiado prolongadas, un incremento significativo del cortisol, cuyo efecto es totalmente contrario (catabólico).

García Manso (1996) manifiesta que tampoco se debe olvidar, que la respuesta de hormonas anabólicas decrece, para un mismo estímulo, cuando el organismo se encuentra en un estado de sobreentrenamiento o fatiga crónica (revisar material

correspondiente al módulo 1), mientras no ocurre lo mismo con la respuesta endocrina de los procesos catabólicos (los cuales se incrementan en situación de sobreentrenamiento). Por lo tanto, los procesos de construcción se verán comprometidos en primer lugar, por la situación en que se encuentren el balance hormonal anabólico/catabólico. Incluso en el caso en que la situación endocrina sea favorable, la síntesis de proteínas se verá condicionada por dos nuevos aspectos: la existencia de suficientes receptores hormonales y la disponibilidad de los adecuados elementos de construcción (aminoácidos), el cual depende del seguimiento de un adecuado programa nutricional adaptado a las necesidades individuales de la persona.

Según García Manso (1999), algunos procesos adaptativos que tienen lugar con el entrenamiento de fuerza, se pueden englobar en tres grupos:

- Estructurales.
- Neuromusculares.
- Mecánicos.

Aunque, si el análisis se hiciera en un orden temporal (es decir en relación al orden en que van generándose los procesos adaptativos en el tiempo), tendríamos que hablar de adaptaciones:

- Neuromusculares.
- Hormonales.
- Estructurales.

5.3.3. LA FUERZA EN RELACIÓN A LAS CAPACIDADES FÍSICAS

Si bien cada una de las capacidades físicas poseen características que las diferencian entre sí, sabemos que existen relaciones entre ellas; de hecho en la propia actividad física o deportiva, en gran cantidad de casos se aprecia una continua interrelación entre algunas o varias de ellas. Por lo que resulta necesario en primera instancia reconocer las características propias de cada capacidad, pero posteriormente comprender que entre todas ellas existen relaciones que posibilitan la ejecución de movimientos complejos y acciones técnicas y tácticas específicas de distintos deportes.

La fuerza presenta una relación muy estrecha con la velocidad, la cual se aprecia en sus distintas manifestaciones. Sabemos que la relación entre un alto nivel de fuerza y velocidad dará lugar a la potencia muscular, que es muy requerida en las manifestaciones deportivas de situación, donde es necesario soportar o vencer resistencias medias o altas a gran velocidad (Cappa, 2000)

La potencia muscular será necesaria para poder movilizar más rápidamente el cuerpo en distinto tipo de desplazamientos, como también para generar un mayor nivel de eficacia. Por otro lado, también existe relación entre la fuerza y la resistencia, ya que si se considera en cualquier manifestación de la fuerza la duración o el tiempo de mantenimiento de su expresión, se estarán poniendo en juego componentes metabólicos (relacionados con la resistencia) que podrán influir positivamente o no en el mantenimiento de dicha manifestación (Tous Fajardo, 1999).

La fuerza también estará relacionada con la coordinación, en cuanto a que depende de procesos de regulación y de control nervioso para la ejecución de la contracción muscular (en cualquiera de sus manifestaciones o tipos de tensión). Sea cual sea el ámbito donde la fuerza se manifieste (aptitud física, prevención y

recuperación de lesiones, deportivo, estético corporal), las necesidades hacen que se exija un determinado nivel de coordinación para el logro de precisión y eficacia en la ejecución del movimiento (Pradet, 1999).

Finalmente, la fuerza tendrá relación con la flexibilidad, en cuanto a que ésta capacidad permitirá el desarrollo de óptimo de amplitudes de movimiento en las distintas articulaciones, y esto podrá resultar positivo para el desarrollo de la fuerza en todo el recorrido articular (si así se lo requiere). Por el contrario, un pobre desarrollo de la amplitud de movimiento puede resultar limitante para el incremento de fuerza y además ser un elemento que desde el punto de vista mecánico predispone a la aparición de lesiones (Di Santo, 2006).

5.4. VELOCIDAD

Definición

Desde el punto de vista de la física, la velocidad (V) implica la rapidez con la que un cuerpo hace un desplazamiento. Depende, por lo tanto, de dos variables: el espacio recorrido (e) y del tiempo (t) en que tarda en realizarlo.

$$V = e / t$$

Esta perspectiva de la velocidad es de gran importancia para comprender el comportamiento en los deportes cíclicos (atletismo, natación, etc.), aunque no tanto en el caso de los deportes acíclicos (básquetbol, voleibol, fútbol, etc.).

El incremento de la velocidad por la unidad de tiempo es lo que se denomina aceleración. En algunas modalidades deportivas es más determinante la aceleración del deportista que el valor de su máxima velocidad, aunque no se puede olvidar la enorme correlación que existe entre estos dos parámetros (r = - 0.95, en Martín Acero, 1999).

Sin embargo este punto de vista, solamente físico, resulta insuficiente y no válido para interpretar y valorar la velocidad en otro gran bloque de deportes como el boxeo, el karate, los deportes de situación, etc. Pradet (1999) expresa que desde un punto de vista absoluto, la velocidad de un sujeto traduce la facultad que éste posee de recorrer o de hacer recorrer al conjunto o a una parte de su cuerpo la mayor distancia en el menor tiempo posible, teniendo que luchar únicamente contra su propia masa.

Desde el punto de vista deportivo, la velocidad representa la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia (Martín Acero, 2006); o bien donde el rendimiento máximo no está limitado por el cansancio (Harre, 1987).

Se puede apreciar a partir de estas definiciones, que para englobar una modalidad deportiva dentro del grupo de deportes de velocidad, se precisa que la acción se realice a gran intensidad, que la duración de las acciones sean muy cortas, y que la fatiga no sea un factor muy determinante a la hora de ejecutarse la acción (García Manso, Martín Acero, 1999).

A todo lo anterior se debe añadir, de forma muy destacada, el concepto de eficacia. La eficacia determina la virtud o facultad para lograr un efecto determinado, lo que en ocasiones se encuentra en contraposición de la capacidad de una acción en el menor tiempo posible. Esta concepción de la velocidad hace que dicha cualidad pueda manifestarse en gran cantidad de acciones, unas aisladas y otras intercaladas en un contexto mucho más complejo de la actividad física (García Manso, Martín Acero, 1999).

En los deportes de situación de cualquier característica, la velocidad también se manifiesta como una cualidad determinante del éxito en casi todas las ocasiones. En este caso, sería necesario diferenciar las que corresponden a acciones técnicas prefijadas de estructura cerrada (lanzamiento, golpes, etc.), y aquellas que su ejecución permite una posibilidad muy variada de soluciones motrices (deportes de equipo). Martín Acero, García Manso, Navarro Valdivielso (1999) plantean que si el análisis se lo desea realizar desde una perspectiva meramente deportiva, podemos ver que la velocidad es una cualidad híbrida que se encuentra condicionada por todas las demás capacidades condicionales (fuerza, resistencia y flexibilidad) y, en ocasiones, como en los deportes de situación, por la técnica y la toma de decisión (táctica individual y colectiva). Tan sólo en una parte de los

movimientos rápidos, los tiempos de reacción, estas acciones no se ven afectadas por la fuerza, la resistencia y la técnica de ejecución del movimiento. La mayoría de los autores reconoce que de todas las capacidades condicionales que intervienen en la manifestación de velocidad, la fuerza es la más determinante para ayudar a la ejecución veloz de un movimiento. Israel (en Grosser, 1992), define a la velocidad como el desarrollo rápido de la fuerza, razón que justifica que las acciones explosivas (de rápido desarrollo de la fuerza) sean incorporadas a las de velocidad.

Podemos finalizar manifestando que en los deportes cíclicos, la velocidad se verá influida por las siguientes variables:

- Fuerza.
- Resistencia.
- Flexibilidad.
- Técnica de ejecución.

En los deportes acíclicos o de situación la velocidad será influida por:

- Fuerza.
- Resistencia.
- Flexibilidad.
- Técnica de ejecución.
- Toma de decisión (Táctica individual y de conjunto).

Concepto de Velocidad Máxima Absoluta

La velocidad máxima absoluta se define como la facultad de realizar acciones motrices que provocan un desplazamiento del cuerpo o de una de sus partes con la mayor rapidez posible y durante cortos periodos de tiempo sin presencia de fatiga. Se podría añadir, para identificar esta capacidad, que es conveniente que las acciones que buscan manifestar velocidad, no se vean entorpecidas por importantes resistencias exteriores y que se muestren dentro de las condiciones en que el deportista solo tiene que luchar contra el efecto de la gravedad. Fuera de este contexto, desembocaríamos en el ámbito de la velocidad fuerza, o incluso, de la fuerza pura, provocando un alejamiento del ámbito de la velocidad (Pradet, 1999).

Manifestaciones de la velocidad

En los diferentes casos donde se analizan las diferentes formas en que se manifiesta la velocidad en las acciones deportivas observamos que en ocasiones se emplean conceptos similares para dar nombre a situaciones diferentes, generando confusión para su estudio de forma estructurada. Así es que en el ámbito de la actividad física y el deporte se utilizan de manera indiferente los conceptos de velocidad y rapidez. Pero, coincidiendo con García Manso, Martín Acero, Navarro Valviello y Ruiz Caballero (1999), tomamos a estos dos conceptos en forma diferenciada para marcar un punto de partida en la clasificación de las diferentes manifestaciones que hoy se pueden apreciar en el mundo del deporte.

Dentro de rapidez se engloban todas las acciones aisladas que están constituidas por un solo movimiento, mientras que cuando se trata de encadenar movimientos dentro de una acción deportiva, hablaremos de velocidad. En la rapidez se incluye, por un lado, el reconocimiento de la situación, la elaboración de la respuesta y la orden del movimiento más eficaz, y por otro lado, la ejecución de un movimiento

simple en el mínimo tiempo. La velocidad incluye la ejecución continuada de un gesto, igual o diferente, durante un espacio o tiempo determinado.

En algunos deportes como los de situación (cooperación – oposición), aspectos como el comportamiento de los rivales o los compañeros, o la necesidad de manejar móviles (pelota, balón), van a condicionar de tal manera la velocidad con que se ejecutan los desplazamientos, que se hacen merecedores de un análisis diferenciado (García Manso, Martín Acero, Navarro Valviello y Ruiz Caballero, 1999).

Parámetros constitutivos de la Velocidad de un movimiento aislado (Rapidez).

La rapidez es la capacidad de los procesos neuromusculares y de la propia musculatura para realizar una acción motora en un mínimo tiempo (Frey, 1977). Martín Acero (1994) la define como la característica que permite mover rápidamente, libres de sobrecarga, uno o más elementos del cuerpo. García Manso, Martín Acero, Navarro Valviello y Ruiz Caballero (1999), distinguen dos parámetros constitutivos, que juntos configuran lo que Zatsiorski (1989) denomina tiempo de ejecución.

- Tiempo de reacción motora.
- Velocidad de un movimiento simple.

Tiempo de reacción motora

También llamada velocidad de reacción, tiempo de reacción o tiempo de latencia. Generalmente el tiempo de reacción se define como el tiempo que transcurre entre el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta solicitada al sujeto.

García Manso, Martín Acero, Navarro Valvielo y Ruiz Caballero (1999), distinguen entre tiempo de reacción simple y tiempo de reacción discriminativo.

Tiempo de reacción simple

Es el tiempo que separa una excitación sensorial de una respuesta motriz que el sujeto ya conoce de antemano. El tiempo de reacción simple implica una respuesta única a un estímulo ya conocido. Por ejemplo, la reacción al disparo de salida en una prueba de velocidad.

Según Zatziorski (1989), el tiempo de reacción simple puede dividirse en cinco fases:

1. Tiempo en que el receptor tarda en captar el estímulo, es decir, el tiempo que tarda en llegar el estímulo desde donde se produce hasta el receptor correspondiente. Este aspecto puede ser sometido a entrenamiento, con adaptaciones positivas correspondientes.
2. Tiempo que el estímulo tarda en recorrer la vía aferente, es decir, tiempo en que tarda en llegar el estímulo desde el receptor a la zona del cerebro correspondiente a cada sentido. Este aspecto no puede ser afectado por entrenamiento.
3. Tiempo de elaboración de respuesta, es decir, selección de una respuesta correcta o cercana entre toda la gama de experiencias almacenadas en la memoria. Esta fase es la que mejor se puede desarrollar con entrenamiento.

4. Tiempo que el estímulo tarda en recorrer la vía aferente hasta llegar a la placa motora. Generalmente se coincide en que no se puede alterar con entrenamiento.

5. Es el tiempo que tarda en estimularse el músculo, es decir, en iniciarse la contracción. Grosser (1992) lo llama tiempo latente. Otros lo denominan tiempo de reacción motriz.

El tiempo de reacción simple es una cualidad íntimamente ligada a la maduración del sistema nervioso, por lo que ya desde edades muy tempranas los valores son similares a los que alcanza el adulto. Alcanza sus mejores valores entre los 18 y 25 años (Martín Acero, 1999).

Los tiempos de reacción varían en función de los estímulos que los provocan y el receptor específico al que afectan. Así un jugador que reaccione rápidamente a una señal acústica puede ser que reaccione mal ante otros estímulos (Freitag y cols., 1969; Weineck, 1994; García Manso, 1999).

El tiempo de reacción ante estímulos acústicos es menor que el correspondiente a estímulos ópticos (Zatsiorski, 1972).

Tiempo de reacción discriminativo

En el deporte de situación se presentan a menudo gran cantidad de acciones complejas que el deportista debe solucionar, por lo que el tiempo de reacción simple, al requerir un estímulo y una respuesta, en ocasiones dista mucho de lo que realmente sucede en este ámbito. Desde una perspectiva meramente deportiva, debemos señalar que el tiempo de reacción discriminativo es una variante del tiempo de reacción que se manifiesta continuamente en la actividad física, ya que en la mayoría de las modalidades deportivas, la variedad de

estímulos a los que debe atender el deportista y las enormes posibilidades de respuesta, son una de las características más significativas (García Manso, Martín Acero, 1999).

Las situaciones del deporte hacen que el sujeto deba reaccionar a distintos tipos de estímulos (auditivos, visuales, cinestésicos, etc.), como también tomar decisiones sobre distintos tipos de respuestas posibles con el fin de utilizar la más adecuada para obtener el éxito en su actividad.

De esta manera en los procesos de reacción discriminativa se deben considerar además de la toma de decisión y ejecución (reacción), aspectos igualmente importantes, como la precisión, la sincronización y la secuencialización de la acción (García Manso, Martín Acero, 1999).

La precisión hace referencia a la exactitud y eficacia en la ejecución de un movimiento. La sincronización significa hacer que coincidan en el tiempo dos o más movimientos o fenómenos, algo que se hace imprescindible en la mayor parte de las modalidades deportivas. Así es que las capacidades coordinativas condicionan, de manera directa, las acciones de alta velocidad de reacción y precisión en las que actúan sincronizadamente diferentes segmentos corporales.

La secuencialización se refiere al encadenamiento de acciones motrices en un contexto determinado (modalidad deportiva). Así es que en los deportes de situación las acciones motoras no se presentan aisladas, sino que están sujetas a un contexto de continuas acciones encadenadas, por lo que se deben secuencializar las acciones de toma de decisión rápida y eficaz en cuanto a los movimientos.

Pueden existir secuencias de acciones establecidas y secuencias de acciones no establecidas (García Manso, Martín Acero, 1999).

A los aspectos anteriormente mencionados (precisión, sincronización y secuencialización), debe sumarse otro muy importante en el deporte de situación, que es la anticipación.

La anticipación significa que ya con anterioridad, sobre la base de las percepciones, al comienzo de un determinado proceso y de las circunstancias que lo acompañan, se construye, o sea se anticipa, tanto el desarrollo de lo que sucede, como el resultado (Meinel, 1984; en García Manso, 1999).

En los deportes de situación la anticipación responde a diferentes tipos de comportamiento que hacen referencia a dos bloques de movimientos: los relativos a los movimientos extraños al deportista (rivales, compañeros o móviles) y los que son propios a comportamientos motores del deportista (Konzag y cols., 1988; en García Manso y Martín Acero, 1999).

Poulton (1957) en García Manso (1999), propone tres tipos de anticipación relacionadas con el control motor:

1. Anticipación efectora: relacionada con la producción de una respuesta motriz, indicando la predicción del tiempo que se empleará en la realización de un gesto técnico.
2. Anticipación receptora: hace referencia a la predicción del tiempo que empleará un acontecimiento en suceder.
3. Anticipación perceptiva: en relación a los estímulos no presentes. Se anticipa, espacial y temporalmente, a la acción futura.

Schmidt (1986) en García Manso (1999) divide los procesos de anticipación en dos modalidades:

1. Anticipación espacial o de acontecimientos: este tipo de anticipación precisa de un conocimiento previo del tipo de estímulo que se va a producir y de la respuesta que le mismo precisa.
2. Anticipación temporal: para este modelo de anticipación se hace necesario que el deportista conozca la respuesta que puede ser realizada.

Velocidad de un movimiento simple o Tiempo de movimiento

Es el tiempo transcurrido desde el inicio de respuesta motora hasta el final de un desplazamiento simple solicitado al sujeto. Se produce como resultado o consecuencia final del tiempo de reacción (simple o discriminativo). Grosser (1992) lo define como la capacidad de realizar movimientos acíclicos, como por ejemplo, un salto en básquetbol o voleibol, el golpe en tenis o en boxeo, etc., en el menor tiempo posible y de forma eficaz. Se debe distinguir la ejecución aislada, de lo que es el encadenamiento de acciones de juego constituyendo lo que son movimientos acíclicos continuados. Es decir, no es lo mismo ejecutar un golpe aislado durante un combate de boxeo, que ejecutar una serie de golpes. Generalmente se entiende que la velocidad de un movimiento simple o tiempo de movimiento, incluye todos aquellos movimientos desarrollados, de forma aislada, contra resistencia poco importantes y ejecutados a máxima intensidad (García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, 1999).

Según los autores antes mencionados, el tiempo de reacción (simple o discriminativo) y el tiempo de movimiento (velocidad de movimiento simple), no son factores que tengan necesariamente que ser similares en su nivel de expresión, es decir, se puede tener un mediocre tiempo de reacción y un excelente tiempo de movimiento (velocidad de movimiento simple), o viceversa.

Además el tiempo de movimiento (velocidad de movimiento) también depende del segmento en el que sea medido (el brazo es aproximadamente un 30% más rápido que la pierna, el lado dominante un 3% más que el lado contrario).

Pradet (1999) en coincidencia con Martín Acero, García Manso, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero (1999) y Cappa (2000), manifiesta que la velocidad de movimiento aislado (tiempo de movimiento) está condicionada por aspectos como:

- Niveles de fuerza (especialmente cuando la resistencia a vencer es cada vez más alta).
- Nivel de coordinación intermuscular.
- Por las experiencias que sobre las acciones motrices tenga el sujeto.
- El tipo de fibra muscular predominante en la musculatura específica (cuando mayor porcentaje de FT se disponga, mejor será la velocidad de movimiento).

De lo expuesto anteriormente, si bien todos son aspectos importantes, resaltamos que de las capacidades físicas que pueden influir en la velocidad de movimiento aislado, es la fuerza la más importante. Así es que la fuerza explosiva (en la modalidad activa y reactiva), es la que posibilitará ejecutar movimientos aislados de gran velocidad.

Parámetros constitutivos de la Velocidad de Movimientos Cíclicos

La velocidad de movimientos cíclicos también se conoce como velocidad frecuencial, frecuencia de movimiento, coordinación velocidad, velocidad de base, velocidad gestual o frecuencia gestual; y consiste en realizar el mayor número de veces posibles un mismo movimiento en una unidad de tiempo (natación, carrera, pedaleo, palada, etc.) (Pradet, 1999). Depende de factores psíquicos (voluntad, concentración), factores neurales (reclutamiento, frecuencia de impulso, capacidad

de excitación/inhibición, velocidad de conducción de los estímulos, inervación previa), componentes músculo tendinosos (tipo de fibras, velocidad contráctil del músculo, elasticidad), y nivel técnico (García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, 1999).

En todas las acciones deportivas que se pueden incluir entre las acciones veloces cíclicas siempre debemos distinguir cuatro fases: puesta en acción o velocidad de reacción y movimiento, aceleración, máxima velocidad y resistencia a la velocidad. En la velocidad cíclica intervienen las siguientes capacidades físicas:

- Fuerza.
- Resistencia.
- Flexibilidad.
- Técnica (coordinación).

Generalmente la mayoría de entrenadores coinciden que la velocidad cíclica depende de un gran desarrollo de capacidades condicionales.

La velocidad cíclica se manifiesta preferentemente en modalidades deportivas cerradas, es decir en aquellas en las que a partir de un estímulo externo, los deportistas ejecutan una determinada acción (correr, nadar, remar, pedalear, etc.) buscando el logro del menor tiempo en la distancia recorrida, pero en la cual ningún competidor puede influir directamente en las acciones del resto (Figura 8). Así es que la situación de competencia está bien determinada y normalmente no hay que resolver situaciones diversas. Por lo tanto, es necesario dejar en claro que aspectos relacionados a la toma de decisión con respecto a diversas situaciones (en el caso de la velocidad cíclica en los deportes cerrados), no son relevantes.

Parámetros constitutivos de la Velocidad de Movimientos Acíclicos

La manifestación de velocidad que hace referencia a los movimientos acíclicos tiene lugar en la ejecución de movimientos diferentes encadenados y desarrollados con la máxima rapidez. Por ende tiene directa relación con la velocidad de desplazamiento máxima en los deportes de situación (manifestación óptima de sprint al correr con o sin el móvil) y su relación con la velocidad gestual (pasar la pelota, recogerla, regatear, lanzar o rematar a la meta, etc.) para aumentar la capacidad de rendimiento en la competición (Weineck, 1994; en García Manso, 1999).

Un movimiento acíclico (que comúnmente se manifiesta en deportes de situación), es aquel en el que las estructuras mecánicas (cinéticas) y espaciales (cinemáticas) varían en cada fase de su ejecución. Mientras que en los movimientos cíclicos el acento en el rendimiento se situaba en el nivel de desarrollo de las capacidades condicionales (fuerza, flexibilidad, resistencia), en los movimientos acíclicos se sitúa en las capacidades coordinativas y en la toma de decisión (García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, 1999).

Velocidad del equipo y del jugador

Es necesario realizar una diferenciación en los deportes de situación entre la velocidad de jugador (velocidad máxima potencial que cada deportista posee sobre los gestos técnicos), y la velocidad idónea de juego en función del desarrollo táctico de la acción (velocidad del equipo).

Martín Acero (1995) manifiesta en cuanto a la del jugador (velocidad del gesto técnico) dos factores determinantes de la eficacia de la acción: los energéticos (la

producción y utilización de energía, y la fuerza como elemento transmisor de energía en los gestos específicos), e informacionales (sensación y percepción del movimiento, control y regulación de la acción, coordinación y técnica).

El mismo autor (Martín Acero, 1995) manifiesta que en el segundo aspecto, velocidad de equipo, es fundamental en los deportes de cooperación – oposición (fútbol, básquetbol, rugby, etc.). Aquí aspectos como atención selectiva, análisis de la información y toma de decisión, adquieren una importancia mayor sobre los aspectos de condición física.

La atención en la mayoría de los casos se centra en la mejora de la velocidad del jugador (velocidad del gesto técnico) principalmente, por lo que los factores que intervendrán sobre las acciones específicas serán los siguientes:

- Dominio técnico (coordinación).
- Comportamiento táctico (acciones individuales en ataque o defensa).
- Toma de decisión.
- Reglamento.
- Nivel condicional del jugador (nivel de fuerza explosiva principalmente, flexibilidad y resistencia).

Modalidades de expresión de la Velocidad

La velocidad posee distintas modalidades de expresión en relación con el tiempo de ejecución del movimiento a la máxima intensidad. Así es que podemos considerar tres modalidades:

- Velocidad de aceleración.
- Velocidad máxima.
- Resistencia a la velocidad.

Velocidad de aceleración

La aceleración se define como el cociente entre los incrementos de velocidad y el tiempo necesario para ello. Es considerada una facultad de la velocidad de desplazamiento. García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero (1999), consideran que la aceleración es una de las fases más importantes de la carrera de 100 metros, a la vez que un aspecto diferenciador entre el buen velocista y aquel que no lo es. Estos autores consideran que la velocidad de aceleración depende de tres factores fundamentales:

- Técnica de salida.
 - Acción sobre los primeros pasos.
 - Fuerza explosiva que posee el corredor en la musculatura del miembro inferior.
- Algunos autores (Joch, 1988; Fuchs y Lames, 1990; Bartonietz y Gullich, 1992), citados por García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, (1999), subdividen la fase de aceleración en dos partes distintas: una fase inicial que es dominada por los atletas de gran fuerza explosiva, y una segunda fase determinada por la habilidad de desarrollar una alta frecuencia de zancada.

En los atletas destacados (velocistas de nivel internacional) esta fase, la aceleración, se prolonga hasta los 50 – 60 metros, lo que manifiesta que una carrera de 100 metros debe cimentarse en una buena y larga fase de aceleración. Los sujetos con bajo nivel presentan una fase de aceleración más corta y menos intensa que los atletas experimentados. Generalmente se manifiesta aceleración en los primeros 30 – 40 metros.

Es necesario hacer notar que durante los primeros 4 – 6 pasos de carrera los extensores de cadera y de la rodilla son los músculos que determinan la aceleración del atleta. Pero a medida que el cuerpo va alcanzando su posición normal de carrera, los extensores de cadera dejan de ser los grupos musculares más importantes y son los flexores plantares los encargados de aumentar la velocidad de carrera (García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, 1999). El deportista en el momento de aceleración evidencia un aumento en la duración de vuelo (cuando no existe apoyo en el suelo) y disminuye el tiempo de apoyo. Esto hace que la longitud del paso sea cada vez mayor a la vez que más rápido en su ejecución.

Molnar y Oros (1976) en García Manso, Martín Acero, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero (1999), manifiestan con respecto a la aceleración los siguientes conceptos:

- En la selección de un velocista, la frecuencia de pasos alcanzada en la fase de aceleración puede y debe considerarse como un parámetro de importancia decisiva.
- Al dirigir los entrenamientos, hemos de prestar la máxima atención al fomento de la elevación de la frecuencia de carrera durante esta fase, aunque manteniéndose siempre dentro de los límites de la eficacia de la velocidad. Podemos manifestar que esta modalidad de velocidad tiene lugar tanto en deportes cerrados cíclicos (carreras de velocidad en atletismo y natación, por ejemplo), y en deportes abiertos y acíclicos o de situación (fútbol, rugby, hockey, básquetbol, tenis, etc.)

Mazzeo (2004) aporta los siguientes conceptos a cerca de la velocidad de aceleración:

- La aceleración se desarrolla desde el momento en que el deportista efectúa el primer paso hasta el momento en el cual ya no puede incrementar más su velocidad de carrera.
- Es la facultad más importante del deportista. Como pudimos observar, es donde los atletas de elite, logran la gran diferencia con los principiantes.
- Desde el punto de vista técnico, se va incrementando en forma paulatina, la frecuencia y longitud de las zancadas. Cuando ambas alcanzan su máxima coordinación, ya no hay aceleración (aunque recordamos que de los dos parámetros, la frecuencia de zancada es el más importante para la aceleración).
- Los velocistas de más alto nivel, son capaces de acelerar su masa corporal durante un trayecto mayor, con relación a una persona poco entrenada. Esta diferencia se debe principalmente al desarrollo físico, ya que el tiempo de aceleración es similar entre principiantes, amateurs y atletas de elite, (alrededor de los 6”), y no hay grandes variaciones en cuanto a la frecuencia de pasos. Si se observa una mayor longitud en cada paso, condicionados por factores antropométricos (longitud de miembros inferiores) y de fuerza-potencia (mayor empuje y en consecuencia pasos más largos).
- En los primeros pasos, hay mayor duración de los apoyos, luego la duración de los mismos disminuye.
- En los primeros pasos, por el relativo prolongado contacto con el piso, tiene gran incidencia la fuerza muscular (fuerza máxima). Se la suele denominar “fase de Fuerza”. Por lo que en los primeros metros predomina la fuerza máxima, y luego da paso a la fuerza explosiva.

Los tiempos de trabajo varían en general entre los 0 y 6 segundos.

Velocidad máxima

Esta modalidad de expresión de velocidad se define como la máxima posibilidad de desplazamiento del sujeto en la unidad de tiempo (metros/segundos, o kilómetros/hora).

Según Pradet (1999), este componente de la velocidad, aunque está condicionado por todos los parámetros ya mencionados, depende particularmente de dos características propias:

- La capacidad energética producida por los diferentes grupos musculares estimulados (recursos energéticos alácticos principalmente).
- El rendimiento mecánico obtenido durante la contracción muscular y que proporciona al gesto (carrera) su eficacia.

En este sentido, el control técnico es esencial, y esto nos lleva de nuevo a la primera característica del trabajo de velocidad, en el que una parte de la actividad tiene que tener como objetivo el desarrollo de los aspectos globales y transferibles de la velocidad, mientras que otra parte debe buscar la mejora de los aspectos específicos del deporte practicado. Esta manifestación de velocidad es característica de deportes cerrados y cíclicos (carreras de velocidad en atletismo y natación), y tiene poca o nula incidencia en deportes abiertos y acíclicos (fútbol, rugby, hockey, básquetbol, tenis, etc.), donde solamente en alguno de ellos en acciones muy aisladas y excepcionales puede manifestarse la máxima velocidad.

Mazzeo (2004) plantea que la velocidad máxima es independiente de la facultad de aceleración. En efecto, a lo largo de nuestra trayectoria en el deporte y en la preparación física, pudimos observar atletas que les cuesta arrancar y acelerar, pero que una vez lanzados en velocidad son muy rápidos. Al alcanzar la máxima

velocidad, se estabilizan la frecuencia de pasos y la longitud de zancada. Y cuando se alcanza la máxima velocidad, la aceleración es nula. En corredores de clase internacional, se alcanza una velocidad de traslación de aproximadamente, 12 m/seg. Estos deportistas alcanzan una frecuencia de casi 5 pasos por segundo, pudiendo alcanzar una velocidad máxima de más de 42 km/h. Los atletas internacionales, que corren alrededor de los 100m llanos, alcanzan su máxima velocidad alrededor de los 50m-60m y la mantienen hasta los 70m-80m. Los corredores de nivel inferior, comienzan su fase de máxima velocidad alrededor de los 25m- 30m, y la mantienen hasta los 50m-60m. La estabilización del paso de carrera, hace que predomine la fuerza explosiva en su manifestación reactiva. Se la denomina también coordinación –velocidad. Los tiempos de trabajo varían entre los 4 a 8 segundos.

Resistencia a la velocidad

En el análisis de una carrera de velocidad en el atletismo o la natación, notamos que todos los deportistas, no podían mantener la máxima velocidad alcanzada y desaceleraban en los últimos metros. A este momento lo denominamos velocidad resistencia o desaceleración, y al respecto podemos realizar los siguientes comentarios.

García Manso (1999) expresa que la resistencia a la velocidad permite al velocista que la pérdida de velocidad en la última parte de la carrera sea muy pequeña, especialmente en corredores de alto nivel. Por lo que esta modalidad de velocidad, correctamente entrenada permite una menor pérdida porcentual de velocidad máxima en la especialidad de velocidad en la que se compite, es decir que posibilita mantener un buen nivel de velocidad (cercano al máximo) durante más tiempo. En esta modalidad el sujeto manifiesta una disminución de la frecuencia de pasos por segundo, y se intenta compensar alargando la longitud del mismo. Como ejemplo se puede observar el tramo final de una carrera de

100m, el cual se caracteriza por una ligera reducción de la frecuencia de pasos en la unidad de tiempo y la consiguiente pérdida de velocidad.

Dependiendo del nivel del deportista, esta característica empieza a aparecer a partir de los 50m - 70m (principiantes), mientras que en los atletas de clase internacional se da recién a partir de los 80m - 90m. Los tiempos de trabajo varían entre los 6 a 20 segundos.

Medios de entrenamiento de velocidad

Como hemos analizado anteriormente con otras capacidades físicas, los medios de entrenamiento constituyen los elementos o recursos materiales con los que podemos desarrollar una capacidad. De ésta manera, en el caso de la velocidad será necesario diferenciar la manifestación de velocidad que estemos considerando entrenar (reacción, aceleración, máxima o resistencia). También habrá que considerar si queremos trabajar sobre componentes nerviosos o musculares para su desarrollo.

En el caso de componentes nerviosos, son los que posibilitan mejoras en aspectos coordinativos, como ser frecuencia y amplitud de zancada. En estos casos los medios pueden ser:

- Conos.
- Bastones.
- Escaleras en el suelo.
- Vallas de distinto tamaño y altura.
- Bandas elásticas.
- Pendientes descendentes de baja angulación. Etc.

Por otro lado, si queremos trabajar sobre los componentes musculares, que son los que tienen incidencia sobre aspectos relacionados con la fuerza necesaria para la mejora de la velocidad, los medios pueden ser los siguientes:

- Pesos libres (barras, discos, mancuernas).
- Máquinas.
- Bandas elásticas.
- Trineos.
- Paracaídas.
- Chalecos con carga.
- Vallas de distinto tamaño y altura.
- Bancos para saltos.etc.

Métodos de entrenamiento

Cuando hablamos de métodos de entrenamiento, nos referimos a las características que debe tener el estímulo, como debemos componerlo para que provoque los cambios deseados. Es decir que luego de analizar a la capacidad velocidad, intentaremos mostrar el camino para lograr mejoras significativas en nuestros entrenados.

Los ejercicios de velocidad, ante todo deben tener las siguientes características para alcanzar el objetivo:

Especificidad: para lograr adaptaciones, los ejercicios de velocidad, deben ser de carácter específico, es decir estar íntimamente relacionados con la especialidad o modalidad deportiva que se entrena.

Duración: El tiempo de trabajo debe ser corto, teniendo como límite los del sistema Nº 1 ATP –PC (Anaeróbico Aláctico).

Intensidad: Debe ser muy alta, máxima y súper máxima (por sobre las posibilidades del sujeto entrenado).

Intervalos de descanso: Debe tener una duración tal que permita eliminar la fatiga creada (SNC), restaurar los valores de PC en el músculo, pero lo suficientemente corto como para mantener la activación del deportista.

Sobrecarga: La sobrecarga externa, debe ser mínima o no existir (en el caso de trabajar sobre componentes nerviosos).

Así, los ejercicios deben ejecutarse a máxima velocidad y en el menor tiempo, para producir la adaptación.

5.5. FLEXIBILIDAD

El entrenamiento de la flexibilidad supone el respeto a todo un conjunto de parámetros y consignas metodológicas específicas tal como si se tratara de cualquier otra capacidad motora. Su desarrollo, tanto como el ámbito del deporte como para el de la vida cotidiana, no puede, bajo ningún aspecto, admitir arbitrariedad, azar o improvisación en la administración de los distintos recursos y componentes de la carga de entrenamiento. Es por ello que, lejos de esta posibilidad, los lineamientos generales, favorecerán, por un lado, un incremento cualitativo y cuantitativo más eficaz de esta capacidad; y , por el otro, y quizás el aspecto de mayor trascendencia, permitirán enmarcar las intervenciones pedagógicas dentro de los límites de la salud y la profilaxis normal de las lesiones tisulares más frecuentes que se producen durante el entrenamiento de la flexibilidad.

Principios generales del entrenamiento de la flexibilidad

La adquisición de la flexibilidad no se logra con la misma rapidez en todas las articulaciones o zonas anatómicas. Al respecto de los diferentes tiempos necesarios para el desarrollo de la flexibilidad, Semereiev establece los siguientes lapsos aproximados:

Articulaciones	Número de días
Columna vertebral	50 - 60
Hombro	25 - 30
Codo	25 - 30
Hombro - Codo	20 - 25
Cadera	60 - 120
Rodilla	25 - 30
Tobillo	25 - 30

Los tiempos exponenciales expuestos por Semereiev, más allá de ser más o menos aproximados, encierran una connotación metodológica de gran importancia. La misma consiste en que, a la hora de planificar el proceso de entrenamiento de la flexibilidad para una articulación determinada a los efectos de lograr un incremento concreto para una fecha estipulada (por ejemplo una competencia, evaluación o control de rendimiento), el profesor puede fijar, en virtud de la disposición de los datos expuestos, el día límite para comenzar con la aplicación de métodos y técnicas específicas. Así, trabajando las distintas zonas anatómicas con la suficiente anticipación, se pueden evitar considerables riesgos de lesión cuando, faltando pocos días para la competencia, se pretende lograr en horas lo que en realidad demanda meses de evolución.

Lo que lamentablemente no se pudo encontrar a lo largo de una extensa revisión bibliográfica, son datos que especifiquen los tiempos de adaptación propios de cada tipo de movimiento en cada articulación en particular. Según la experiencia del autor, la adaptación de los componentes viscoelásticos del vientre muscular es más rápida que la de los componentes plásticos de la estructura articular. Sin embargo, es ésta una apreciación no respaldada por la investigación experimental y, al respecto, no se llevó a cabo un registro sistemático de datos que puedan

darle peso científico a la afirmación. Así, se cree que es este un aspecto abierto a la investigación y las conclusiones que eventualmente sugieran resultarán de extremo valor metodológico.

La flexibilidad no asistida se desarrolla de 1,5 a 2 veces más lentamente que la flexibilidad asistida (Platonov, 1988 y 1994). La intensidad del entrenamiento muscular provocado por la mera contracción de los grupos musculares antagonistas es notablemente inferior a la que puede lograrse por medio de la colaboración de un asistente u otro implemento. Así, al ser menos intenso el estímulo, más lentas son las adaptaciones. Sin embargo, el desarrollo de la fuerza del grupo muscular antagonista es un proceso lento que debe comenzarse con la correspondiente anticipación. Un muy buen grado de flexibilidad asistida, no asegura, en absoluto, un buen rendimiento no asistido o autónomo de amplitud articular.

Es por ello que, si bien lógicamente el desarrollo de la flexibilidad asistida debe preceder el de flexibilidad no asistida, cronológicamente el trabajo sobre estas dos manifestaciones debe ser paralelo e, inclusive, comenzando con anterioridad al de flexibilidad no asistida. Es preferible, en todo caso, que la resistencia ofrecida por las estructuras fijadoras, aún las no suficientemente flexibles, se conviertan en un factor de sobrecarga para el desarrollo de la fuerza del grupo muscular que la necesita que, por el contrario, estando ya bien laxas las estructuras limitantes, no quede tiempo suficiente para el logro de los niveles óptimos de fuerza que el grupo muscular antagonista debe poseer para que el gesto deportivo pueda ejecutarse adecuadamente y con la amplitud mínima requerida.

Es por ello que la reducción de la denominada por Frey "Reserva de Movilidad" o diferencia de amplitud angular Asistida / No - asistida, debe afirmarse como objetivo presente a lo largo de todo el proceso de entrenamiento de la flexibilidad. Su evaluación debe ser permanente y la verificación de las diferencias debe servir

para que, tanto el profesor como el alumno, tomen conciencia de las mismas e implementen a tiempo los métodos y técnicas adecuadas.

Durante la fase de incremento de la flexibilidad, el trabajo debe ser diario. Es este un aspecto en el que coinciden casi todos los autores. Algunos, inclusive, recomiendan, en caso de ser necesario, dos sesiones especiales por día. Según parece, 3 o 4 sesiones a la semana bastan para conservar los niveles alcanzados durante el período de máximo desarrollo siendo que, y también en esto están de acuerdo la mayoría de los investigadores, 1 o 2 sesiones por semana son totalmente ineficientes para lograr resultados mínimos y redituables.

Este aspecto puede plantear toda una serie de problemas concretos de aplicación sobre todo durante el período preparatorio de la condición física en aquellos deportes en los cuales la flexibilidad no representa un aspecto de incidencia directa en rendimiento general. Tal es el caso de los deportes colectivos, como por ejemplo, el rugby, el fútbol y el basquetbol. Las preguntas que suelen hacerse los entrenadores son las siguientes:

¿Cómo puedo incluir diariamente una sesión de entrenamiento específico de la flexibilidad de por lo menos 45 minutos de duración cuando son tantas las capacidades que deben desarrollarse en un solo día? Por otro lado, si una sesión de flexibilidad no puede realizarse ni antes ni después de trabajos de alta intensidad y / o volumen de otras capacidades motoras, ¿en qué momento puede la misma llevarse a cabo sin que cargas previas se conviertan en factores de riesgo o que cargas posteriores se vean desfavorablemente afectadas?

Las respuestas a este tipo de preguntas no son tan fáciles de formular. Asimismo, las propuestas o soluciones alternativas que se expedirán tampoco revisten carácter de absolutas e irrefutables, puesto que la forma de planificar un período preparatorio varía según los distintos deportes, nivel de rendimiento individual y,

por supuesto, la concepción de cada profesor. Concretamente, se sugiere lo siguiente:

No realizar la sesión de flexibilidad antes de trabajar ninguna otra capacidad motora. Mucho menos, inclusive, si esa valencia física a desarrollarse es la velocidad, la reacción o la fuerza explosiva.

No realizar tampoco la sesión especial a posteriori inmediatamente de trabajos de alto volumen e intensidad para el desarrollo de la resistencia anaeróbica, velocidad, velocidad máxima, etc., puesto que el fuerte cansancio local constituye un factor de riesgo extremo al momento de estirar máximamente la musculatura exigida anteriormente.

Tampoco ubicar la sesión especial al terminar el día completo de entrenamiento, puesto que la fatiga general impide lograr el índice mínimo de relajación necesario a para trabajar la flexibilidad en un marco de seguridad elemental.

Se recomienda, concretamente, que la sesión especial de entrenamiento de la flexibilidad tenga lugar por lo menos dos horas después de haber trabajado, por la mañana, cargas de resistencia aeróbica en áreas funcionales que impliquen baja producción y acumulación de ácido láctico. En este sentido, si el primer turno de trabajo se desarrolla entre las 7 y las 9 de la mañana para luego desayunar y descansar, la sesión de flexibilidad puede perfectamente realizarse a las 11 horas, terminando antes del almuerzo, formando parte junto con la fuerza, del contenido total del segundo turno de entrenamiento en el día. Asimismo, según cual sea la capacidad de fuerza que prioritariamente se desarrolle, la sesión de flexibilidad puede ser antes o después del trabajo con sobrecarga.

Ya durante el período competitivo, la localización de la sesión de flexibilidad depende de cada deporte, y surge del juego ajedrecístico y laberíntico de las cargas de entrenamiento establecidas por el entrenador.

Según Platonov el tiempo consagrado cada día al desarrollo de la flexibilidad puede variar de 20 - 30 a 45 - 60 minutos, estando incluido un 20% a 30% de este volumen global en la gimnasia matutina, los calentamientos previos y los enfriamientos posteriores a cada sesión, y entrando el resto en la constitución de las sesiones especiales mismas del entrenamiento de la movilidad. Al respecto, la posición del autor difiere un poco de la de Platonov.

Los tiempos consagrados o dedicados a la flexibilidad dependen del contexto o circunstancia en que la misma será requerida. Puesto que una cosa son los ejercicios de flexibilidad utilizados como recurso de la entrada en calor o de la vuelta a la calma, y otra son las sesiones especiales y exclusivas para el fomento de esta capacidad. Como parte de la entrada en calor, cualquiera sea el deporte que se trate, el tiempo dedicado a la movilidad articular y al estiramiento muscular no puede ser inferior a los 15 minutos ni tampoco, puesto que solamente se trata de un recurso, superior a los 30 minutos. Al mismo tiempo, como agente del enfriamiento o vuelta a la calma, no se recomiendan menos de 10 a 20 minutos de actividad únicamente dedicadas a la flexibilidad.

Ahora bien, ya hablando de sesiones de la flexibilidad, la propuesta varía según el tipo de deporte en cuestión. Así, la sugerencia del autor es que, para deportes de baja exigencia de flexibilidad (fútbol, básquet, vóley, buceo, etc.) la sesión no dure menos de 40 minutos ni más de 50 minutos y, para los deportes de alta exigencia de la flexibilidad (gimnasia rítmica deportiva, gimnasia artística, patinaje artístico) la duración de la sesión debería oscilar entre los 60 y 80 minutos totales, aproximadamente.

El incremento de la amplitud de movimiento demanda de sesiones especiales. Así como resulta ilógico pretender desarrollar la resistencia aeróbica con los 5 a 8 minutos aproximados y mínimos de actuación cardiorrespiratoria durante una entrada en calor; también resulta irracional el procurar mejorar sistemática y progresivamente la flexibilidad con los 10, 15, o 20 minutos que, por lo general, se le consignan a esta capacidad en un calentamiento precompetitivo. Mucho menos durante una vuelta a la calma.

Durante una sesión especial, el orden de ejecución de los ejercicios tiene también su importancia (Platonov, 1988 y 1994). Al respecto, si bien no tiene gran importancia el hecho de comenzar por una y otra articulación y sus correspondientes grupos musculares se sugiere, en lo posible, trabajar primero los grandes núcleos articulares y los más voluminosos grupos musculares antes de pasar a los más pequeños. Si bien es este un consejo que puede ser pasado por alto, lo que si resulta extremadamente importante es no pasar los ejercicios de un grupo muscular antes de haber agotado los del anterior, no pasar a los ejercicios de una articulación antes de haber finalizado con los consagrados a la anterior y, finalmente, no pasar a los grupos musculares y núcleos articulares de un segundo miembro antes de haber terminado con el miembro anterior. El orden práctico, resumidamente, sería el siguiente:

Agotar...	Fascículos por músculo
	Músculos por grupo muscular
	Grupos musculares por articulación
	Articulaciones por miembro antes de pasar a otro miembro

El motivo de este principio radica en que las respuestas locales desencadenadas durante el trabajo de flexibilidad promueven una serie de efectos residuales que favorecen las repeticiones subsiguientes. Algunas de tales respuestas locales son:

- Vasodilatación e incremento de la irrigación sanguínea local.
- Reducción del umbral de sensibilidad de los husos neuromusculares.
- Aumento de la temperatura local y consecuente disminución de la viscosidad del tejido conectivo.

Por el contrario, el hecho de saltar grupos musculares e ir desorganizadamente de un segmento a otro, hace que tales efectos locales sean desaprovechados y, cada vez que se retome una determinada zona anatómica se deba malgastar necesariamente una cuota de tiempo en reactualizar las condiciones óptimas para que cada estiramiento provoque una verdadera adaptación fisiológica que, a largo plazo, contribuya al incremento de la amplitud de movimiento.

Ahora bien, en el caso de los ejercicios de flexibilidad como recurso o agente de la entrada en calor y la vuelta a la calma, al contrario de lo que sucede durante las sesiones especiales, si se requiere del respeto de un orden específico por zona anatómica. Así, durante la vuelta a la calma, se sugiere estirar primero los grupos musculares proximales a los grandes núcleos articulares (cadera, columna vertebral y hombros) para pasar luego a los más distantes. Este orden facilita el drenaje de catabolitos. Si, por el contrario, se estiran primero las zonas distantes, la circulación de tales sustancias se obstaculizaría al pasar por las grandes zonas proximales el drenaje posterior de las sustancias tóxicas liberadas por los grupos musculares distantes no encontrará alteración, dificultad, congestión o frenado de importancia. Si bien el orden sugerido para la vuelta a la calma es próximo distal, exactamente lo opuesto se recomienda para la entrada en calor. Y ello es debido a que las fibras profundas de los grandes grupos proximales tardan mucho más en lograr las condiciones óptimas para ser estirados con efectividad que las fibras

pertenecientes a los pequeños grupos musculares distales. Estos últimos presentan más tempranamente tales condiciones óptimas puesto que, por lo general, son los más exigidos durante la etapa de activación metabólica del calentamiento previo. Es por ello que los grandes grupos musculares no sólo deben ser estirados a de los pequeños, sino que su abordaje ser muy gradual y progresivo, extremándose, bajo todo respecto, las precauciones de rigor.

Lamentablemente (o por suerte, según como se lo vea) la flexibilidad es la capacidad motora que más tiempo tarda en incrementarse y la que más rápido retorna a los niveles de partida cuando se la deja de trabajar. Es debido a ello que su entrenamiento no debe interrumpirse en ningún momento del año y, aún en las etapas de mantenimiento, el número de sesiones por microciclo no debe ser inferior a tres o cuatro, so pena de perder irreversiblemente los rendimientos conseguidos durante la etapa de desarrollo de la flexibilidad. Una o dos sesiones por semana (Platonov, 1994) no permiten mantener los niveles de amplitud particular.

Un calentamiento previo resulta un componente imprescindible de las sesiones especiales de entrenamiento de la flexibilidad. La elevación de la temperatura corporal general y la redistribución del volumen sanguíneo por la masa muscular estirada son condiciones que bajo ningún aspecto pueden obviarse. La duración y características del calentamiento preliminar dependen de muchísimos factores, tales como temperatura ambiente exterior, hora del día, etc. Sin embargo, jamás debe pasarse por alto.

Nunca entrenar flexibilidad en condiciones de fatiga local o general, puesto que las probabilidades de riesgo de lesión se multiplican directamente. Los motivos son diversos:

Existe una hipersensibilidad de los husos neuromusculares, lo cual desencadena una fuerte descarga contráctil al menor estiramiento.

Se verifica una hipersensibilidad de los GTO, lo cual altera los mecanismos de reflejos inhibitorios.

La falta de sustancias de resíntesis de ATP dificulta el transporte de calcio desde su unión con la troponina hasta las vesículas terminales del retículo sarcoplasmático, haciendo más difícil la relajación local.

La excitación general del sistema nervioso que persiste mucho tiempo después de finalizada la sesión de entrenamiento, sobre todo si la misma ha sido de alta intensidad, dificulta la reducción del tono muscular en todas las zonas anatómicas del organismo.

La saturación de los mecanismos de procesamiento de la información luego de estresantes sesiones de carácter físico-técnico altera, al mismo tiempo, la natural autopercepción del propio cuerpo. Os umbrales de dolor no se distinguen con la misma facilidad y, en estas condiciones, la sobre exigencia puede pasar inadvertida y promover lesiones de distinta consideración.

Por más que durante el período preparatorio especial y el competitivo se enfatice el entrenamiento de los núcleos articulares y zonas musculares directamente relacionadas con el gesto deportivo, no deben descuidarse, bajo ningún respecto, el resto de las regiones anatómicas. En particular, existe un vasto sector del cuerpo humano cuyo grado de flexibilidad repercute, directa o indirectamente, sobre cualquier tipo de movimiento y que, por lo general, es insuficientemente trabajado durante todos los períodos formales del entrenamiento deportivo. Se trata, concretamente, de la espalda. Su rigidez repercute negativamente sobre la amplitud de cualquier recorrido articular, por distal que sea. Una espalda flexible

es sinónimo de salud, tanto para el deportista como la persona de vida común y sedentaria. Este principio no debería ser tan frecuentemente olvidado, pero lo es.

Según Sabasewa y Zaciorsky (1973, citados por Weinek, 1988) la mejora momentánea de la flexibilidad debido al mero empleo de ejercicios de extensión muscular dura sólo 10 minutos. Sean más o menos minutos, lo cierto es que luego de haber sido elongado o flexibilizado un grupo muscular, al poco tiempo de inactividad total, los valores de amplitud de movimiento retornan al nivel inicial. Y de esta realidad se desprenden toda una serie de prescripciones metodológicas de extrema utilidad práctica, tales como las siguientes:

Los valores de amplitud articular, conseguidos durante la entrada en calor, deben actualizarse a lo largo de toda la sesión de entrenamiento.

Si durante la parte principal de la sesión alguna zona anatómica no es trabajada en fuerza o en velocidad porque prioritariamente se localiza la exigencia en otros grupos musculares, antes de afectar las zonas que en un primer momento estuvieron en reposo, estas deben reactualizarse en cuanto a temperatura, vascularización y flexibilidad se refiere.

Este tipo de descuido suele ser frecuente en deportes tales como la gimnasia artística masculina. Luego de la entrada en calor general, por ejemplo, se puede comenzar a trabajar en las anillas, durante todo este tiempo, supóngase, 60 minutos, los efectos del calentamiento sobre los miembros inferiores se diluyen y prácticamente desaparecen. Si después de entrenar en las anillas el próximo aparato es salto, so pena de incurrir en graves lesiones, una nueva entrada en calor es necesaria con efecto exclusivo sobre las piernas.

Se debe aprovechar al máximo la fase sensible o período de máxima entrenabilidad de la flexibilidad que, según Semereiev (citado por un gran número

de autores) está comprendida entre los 9 y los 14 años de edad. Luego, si no se mejora, por lo menos deben procurar mantenerse los niveles alcanzados.

La efectividad de cada ejercicio no solo depende del método elegido, sino también de su correcta ejecución. Así, según Weinek (1994), "los estiramientos por si solos no son ningún certificado de calidad". Para que si lo sean deben respetarse consignas técnicas tales como posición de partida, ubicación relativa de los otros segmentos corporales, relajación, respiración, etc. La corrección formal de un ejercicio no es suficiente, también es necesario que el mismo esté funcionalmente bien hecho. Para ello debe el profesor conocer, aunque más no sea elementalmente, las particularidades anatómicas de cada articulación a los efectos de abordarla dentro de los límites mínimos de seguridad y también, aún más detalladamente inclusive, la morfología de cada músculo en particular para que cada estiramiento cumpla su propósito. Por otro lado, el educador no solamente debe saber cómo se hace cada ejercicio de una manera correcta, sino que también debe enseñar a su alumno cómo ejecutar adecuadamente cada estiramiento.

La efectividad de un estiramiento no debe evaluarse en términos de rendimiento angular. Por ejemplo, en una flexión simple del tronco desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas, el ejercicio no está mal hecho porque no se alcance con la punta de los dedos de la mano la punta de los pies. El parámetro para verificar la efectividad de cada ejercicio es que el efecto se produzca tal como estaba previsto en el lugar preciso. No importa, entonces, que se llegue o no a la punta de los pies con las manos. Lo que importa es que en los isquiotibiales se localice la sensación de estiramiento y que la misma sea producto de la estimulación de los propioceptores y no de los nociceptores.

Un mismo ejercicio puede ejercer un efecto anatómico distinto en dos personas que lo ejecutan con idéntica corrección técnica. Y al respecto no hay que

alarmarse, puesto que las limitaciones son de carácter estrictamente individual. Así, por ejemplo, desde la posición de sentado con planta de los pies frente a frente, la flexión del tronco puede significar para algunos una alta exigencia a nivel de los músculos aductores de la cadera y, para otros, a nivel de los músculos lumbares. Y no por ello el ejercicio está más ejecutado. También en la flexión - aducción - horizontal de la cadera desde la posición decúbito dorsal, alguna personas podrían sentir el efecto únicamente en la región lumbar mientras que otras lo perciben en glúteo mediano y menor. Tampoco debido a ello, el ejercicio puede o debe juzgarse como incorrecto. Simplemente, constituye un fenómeno natural y, como tal, debe ser respetado.

Al estirar músculos biarticulares se debe contemplar que ambas articulaciones estén implicadas en la acción de extensión propiamente dicha. No obstante, el anular una de las dos articulaciones puede resultar un excelente recurso técnico para trasladar el efecto del ejercicio hacia otros músculos, por lo general monoarticulares, también implicados en el movimiento en cuestión.

Las nociones de anatomía y biomecánica son de gran importancia, no solo desde el punto de vista de la correcta ejecución técnica, sino también desde la posibilidad de creación de nuevos movimientos. Así, para estirar un músculo basta con reproducir la misma acción que este promueve cuando se contrae en el mismo plano y dirección. Para lo cual, indefectiblemente, y hay que conocer los movimientos que cada músculo posibilita y los tejidos que ofrecen las principales limitaciones a la amplitud de recorrido articular; pero exactamente en el sentido inverso.

La idea de competición con el otro debe suprimirse totalmente de la conciencia del ejecutante. No hay que compararse ni pretender ganarle a un compañero sino que el parámetro debe ser uno mismo. El pretender competir puede promover

sobreexigencias y aceleraciones desaconsejables que, a corto o largo plazo, son motivo de lesiones de distinta consideración.

Los progresos de entrenamiento de la flexibilidad deben ser estrictamente individuales. Si bien el calentamiento previo puede realizarse por todos los miembros del grupo por igual, ya al pasar a la parte principal de la sesión, la selección de ejercicios, el número de los mismos por zona anatómica como así la cantidad de repeticiones por cada uno de ellos debe respetar las necesidades individuales. Inclusive, el planteamiento por microciclo de entrenamiento puede variar de una persona a otra. Así, para algunos, una sola sesión diaria de 50 o 60 minutos, puede resultar suficiente mientras que, para otros, serán necesarias dos sesiones por día con un mínimo de 80 minutos de duración cada una. De la misma manera, los métodos y técnicas seleccionadas deben respetar y adecuarse a las particularidades y características propias de cada persona.

Se debe ser paciente en cuanto a los resultados esperados, los cuales no pueden, en condiciones normales, darse de la noche a la mañana (Alter, 1991). Máxime cuando la persona recién comienza, a edad adulta por primera vez en su vida, un programa sistemático de entrenamiento de la flexibilidad. La idea de progresión debe estar siempre presente. Las aceleraciones desesperadas, provocadas porque el tiempo apremia y los resultados no aparecen, son motivo de incremento considerable de la probabilidad de lesiones que, en definitiva, obligan a la paralización temporaria del proceso y al retraso aún mayor de los tiempos previstos para el logro de los objetivos prefijados.

Se debe evaluar permanentemente la evolución del proceso de entrenamiento de la flexibilidad. Tanto diagnósticas, como formativas y sumativas, las evaluaciones sirven para verificar los progresos conseguidos y ayudar, así, a mantener intacta la motivación del deportista. Al respecto, todo un capítulo entero será consignado al tema "Evaluación de la flexibilidad"

El plan debe ser variado. Con la cantidad de ejercicios, formas de trabajo, métodos y técnicas disponibles, el aburrimiento está prohibido, sin embargo, para que los efectos se produzcan, no puede pasar demasiado tiempo entre dos repeticiones del mismo ejercicio. No se puede trabajar el "spagat" un día y recién volver a entrenarlo al mes siguiente en pos de evitar el aburrimiento. Muy por el contrario, un ejercicio tan importante debería ser entrenado todos los días, pero he aquí que la gran disponibilidad de métodos y técnicas puede contribuir a hacer del principio de la variabilidad un hecho concreto.

Los deportistas deben ser educados para que ejerciten por su cuenta la flexibilidad (Harre, 1986). Al respecto, no basta con enseñar ejercicios, métodos y técnicas de trabajo, sino que lo que resulta mucho más importante todavía es la toma de conciencia de la importancia de la flexibilidad para el rendimiento deportivo y cotidiano. Para ello no se debe esperar a que una lesión se produzca y a partir de ella el deportista se dé cuenta de hasta qué punto un buen desarrollo de la flexibilidad pudo haberla evitado. Es el profesor quien debe promover dicha toma de conciencia y reforzarla continuamente.

Se recomienda empezar siempre por el "lado duro" o miembro que posee menos flexibilidad, puesto que, de ordinario, es al que se le dedica menor tiempo, empeño y esfuerzo. De todas maneras, la diferencia entre un miembro y otro no debe desesperar ni inquietar al alumno sino que, tal como se estableció anteriormente, el proceso de su desarrollo debe ser gradual y progresivo alejando los factores de riesgo de lesión más comunes que son el sobreestiramiento y la ansiedad.

Muchos autores (Amorin y Col, 1989); Meinel y Zimmerman, 1988; Weinek, 1994; Platonov, 1988; etc.) recomiendan especialmente asociar el trabajo de flexibilidad con el de otras capacidades, en particular, la fuerza. Sin embargo, la relajación, la conciencia corporal, la coordinación postural y la concentración encuentran en la

flexibilidad el medio por excelencia para su desarrollo, más que un simple complemento. Pero para que tal evolución paralela se produzca en realidad y no solo en teoría, las relaciones deben ser conscientemente establecidas y no suponer que se dan por "generación espontánea". Así, por ejemplo, no basta solamente con estirar para desarrollar la conciencia corporal sino que resulta necesario el esfuerzo voluntario de la persona para hacer de los datos propioceptivos el objeto concreto de la acción de pensar (Le Boulch, 1972). Lo mismo sucede con la relajación y la coordinación postural.

Las posiciones de estiramiento seleccionadas no pueden ser mantenidas a costa de la contracción isométrica de otros grupos musculares. Existen casos en los que, por querer estirar ciertos grupos musculares, se producen contracciones y calambres en otras zonas anatómicas que para nada están implicadas en el ejercicio en cuestión. Este fenómeno, además de ser virtualmente riesgoso, dificulta la relajación general atentando contra los principios básicos del entrenamiento de la flexibilidad. Al respecto, la inteligencia práctica y la experiencia del profesor pueden permitir superar con facilidad los problemas de este tipo.

No realizar la sesión de flexibilidad a las apuradas (Cianti, 1991). En caso de no poder hacer bien las cosas, con calma, sin prisa y relajadamente, dejar la sesión para otro momento.

La ropa debe ser la más cómoda posible, poca y que permita la mayor libertad de movimiento posible. La misma no debe desencadenar sensaciones cutáneas que se superpongan a los propioceptores alterando la adecuada percepción del movimiento y el desarrollo de la conciencia corporal. Mucho menos aún, la vestimenta no debe, por demasiado ajustada, alterar la adecuada circulación sanguínea o limitar físicamente la amplitud de movimiento.

Procurar evitar, durante las sesiones de flexibilidad, todo tipo de perturbaciones de carácter interno o externo, tales como ruidos, molestias, interrupciones, cambios bruscos de temperatura, evocación de malos recuerdos, etc. El clima calmo y relajado debe ser, en lo posible, conservando hasta el final de la sesión (y después por supuesto)

Aceptar a uno mismo como un ser humano que no necesariamente puede estar cada día mejor. No se puede, hablando de flexibilidad, pretender que cada entrenamiento sea mejor que el otro y que cada día el rango de movimiento verifique progresos. Tal como ya se analizó, la flexibilidad está sometida a la influencia de un gran número de factores y no resulta extraño que, de un día para el otro, la misma se encuentre reducida. Es este un fenómeno natural, y, puesto que el cuerpo "tiene sus razones" no se lo debe exigir cuando las condiciones establecen que no es lo apropiado.

A pesar de que durante las sesiones especiales de la flexibilidad lo más conveniente es que exista una temperatura adecuada, luz tenue, música suave y un clima general calmo y relajado; también debe entrenarse la flexibilidad reproduciendo las mismas condiciones que se presentarán durante la competencia. De poco sirve trabajar la flexibilidad con música clásica si luego, durante la competencia, prevalece la música de gimnasia aeróbica con su velocidad y acentos tan marcados. De nada sirve entrenar siempre la flexibilidad con luz tenue y en piso blando si luego la competencia tiene lugar en piso de "parquet" y bajo el resplandor de poderosos reflectores. Estas, como así también otras condiciones, deben ser reproducidas con su debida anticipación a los efectos de no encontrarse con sorpresas desagradables a la hora de la competencia.

No incluir ejercicios competitivos de flexibilidad (spagat, panqueque, sapo, etc.) a menos de estar seguros objetivamente, es decir en virtud de los datos aportados por la evaluación estandarizada, de que se dispone de una suficiencia de por lo

menos un 10% - 20% de más (Dantas, 1991) para la ejecución de dicho ejercicio. Es este el margen de seguridad mínimo que se debe poseer para garantizar que, durante la competencia, los riesgos de lesión serán prácticamente nulos. Muy por el contrario, y en reiteradas oportunidades, el autor pudo apreciar tendencias hasta "suicidas" en profesores y deportistas quienes, totalmente decididos a no perder puntaje durante el torneo, obstinadamente incluían dentro de su coreografía o serie, ejercicios de flexibilidad todavía no dominados o logrados ¡ni en su angulación mínima!. Su forma de pensar es lo siguiente: "Bueno, hoy por hoy no alcanzo, pero el día del torneo me esfuerzo, reboto - empujo, toco el piso y nadie se dará cuenta". Y cuantas lesiones que se puede tener el placer de observar. De hecho, una mentalidad semejante es irresponsable y no puede ser justificada desde ningún punto de vista.

Los procesos de recuperación entre series y repeticiones de trabajo deben ser activos, es decir, estar compuestos por ejercicios de soltura y descontracción, péndulos, balanceos y movilidad articular global. Su duración oscila, según los distintos autores, entre los 10 segundos hasta el minuto inclusive. Al respecto, la propuesta personal del autor consiste en que la pausa entre repeticiones sea de alrededor de 5 - 10 segundos, la pausa entre series oscila entre los 10 y 20 segundos y, finalmente, la pausa entre dos ejercicios distintos está comprendida entre los 20 y 40 segundos. Todas, por supuesto, de carácter activo.

Se recomienda trabajar sobre una superficie que, si bien no debe ser necesariamente dura, tampoco debe alterar la naturaleza de la información propioceptiva emergente de los tejidos afectados por el estiramiento. Si bien, a veces, resulta tentador estirarse sobre las colchonetas, al pasar luego al piso duro se puede verificar que los ángulos logrados son inferiores. Quizá sobre las colchonetas se cometían permanentemente defectos, tales como la flexión de la rodilla, que pasaban desapercibidos y terminaban por engañar tanto al alumno como al profesor.

La relajación general y local debe ser promovida a través del empleo de todos los recursos disponibles. La idea fundamental consiste en fusionar la relajación voluntaria con la relajación refleja producida por el desencadenamiento de reflejos inhibitorios, complementándose esta simbiosis con la eliminación de cualquier tipo de factor externo (luz, música, etc.) o interno (posición de la cabeza, apnea, etc.) que pueda provocar un incremento del tono muscular. Según Alter (1991), una fibra muscular es capaz de aumentar, por lo menos, un 50% su longitud mediante el desplazamiento de mío-filamentos de actina y miosina manteniendo, como mínimo, un puente cruzado. Es por ello que antes de iniciarse el estiramiento, el músculo debe estar fisiológicamente relajado, inhibido. Cuanto menor sea la resistencia sarcomérica a la deformación, mayor será el efecto del estiramiento sobre el tejido conectivo que es el que, en definitiva, surge las adaptaciones a largo plazo del entrenamiento de la flexibilidad

Según las investigaciones de Godik y Popov (1993) el consumo de energía durante una sesión de entrenamiento de la flexibilidad es bajo y no se produce tampoco, al parecer, una activación significativa del sistema cardiovascular.

Partiendo de una FC de reposo de 60 - 80 lat/min, durante una larga sesión de flexibilidad en deportistas, la misma no superó en ningún momento los 120 - 130 lat/min. Los mismos autores rusos conjeturan que en el caso de personas sedentarias, cuya FC de reposo suele ser de 80 - 100 lat/min, el aumento de FC durante la sesión de flexibilidad será más notable. Ahora bien, el hecho de que una sesión de flexibilidad genere un bajo desgaste energético de tipo físico no debe promover la idea de que los mismos también implican un bajo costo energético de tipo psíquico. Muy por el contrario, si están bien ejecutados, las sesiones especiales de entrenamiento de la flexibilidad exigen tanta concentración que terminan por resultar verdaderamente agotadoras y ello, a la hora de planificar, no puede ser pasado por alto.

La sesión especial de flexibilidad

Según la propuesta del que escribe, una sesión especial para el entrenamiento exclusivo de la flexibilidad debería estar compuesta por diez partes bien diferenciadas. Cada una de esas diez etapas está dispuesta en un orden que, lejos de ser arbitrario, tiene una concreta, lógica y práctica razón de ser. Asimismo, cada una responde a un propósito específico cuya descripción también se detallará en este apartado. Así, las etapas que componen una sesión especial de flexibilidad son las siguientes:

- Movilidad articular distal periférica
- Activación cardiorrespiratoria
- Movilidad articular proximal central
- Elongación muscular
- Flexibilización método asistido
- Flexibilización métodos F.N.P.
- Flexibilización métodos no asistidos y otros métodos.
- Gestos competitivos
- Extensión articular relaxation meted.
- Relax final.

5.5.1. FUNDAMENTACIÓN

Movilidad articular distal periférica.

La misma consiste en suaves y moderados movimientos en las articulaciones del tobillo, la rodilla, la muñeca y el codo. Provocan una elevación inicial de FC puesto que la mera estimulación de los propioceptores ya desencadena una serie de

reflejos que inhiben el sistema vago. (Lomb, 1986) cuya función es la de desacelerar el ritmo cardíaco. Promueven, al mismo tiempo, la protección articular durante el desarrollo de la etapa número dos, reduciendo la magnitud de los impactos en los ejercicios de trote y/o desplazamientos. Provocan, además, la Vasodilatación en las zonas musculares que serán exigidas durante la fase subsiguiente. Predispone, en definitiva, al sistema artromuscular para que la activación metabólica posterior no provoque riesgo alguno de lesión y pueda llevarse a cabo con eficacia óptima.

Activación cardiorespiratoria.

Sus objetivos son provocar la Vasodilatación y la redistribución del flujo sanguíneo, incrementar los parámetros fisiológicos (FC, FR, etc.) de una manera progresiva, elevar la temperatura corporal general y, fundamentalmente, reducir la viscosidad del tejido conectivo, haciéndolo menos resistente a la deformación mecánica. Se puede recurrir al trote, a la bicicleta o a cualquier tipo de juegos y/o desplazamientos.

Movilidad articular central proximal.

Luego de la activación cardiorespiratoria no se puede, de golpe, pasar al estiramiento muscular estático. Ello resulta desaconsejable por dos motivos: en primer lugar provocaría una brusca y poco saludable disminución de los valores metabólicos elevados en la etapa número dos y, en segundo término, la misma no garantiza la preparación óptima de las zonas musculares profundas para ser sometidas a la deformación mecánica de sus fibras por acción del estiramiento. Así, la movilización suave de las grandes articulaciones, como la coxofemoral, la escápulo humeral y la columna vertebral, garantiza un óptimo incremento de la temperatura local y de la Vasodilatación del sector, reduce notablemente la resistencia del tejido conectivo y crea las premisas óptimas para que la extensión

muscular sea ejecutada con óptima calidad técnica y eficiencia mecánica. Vale aclarar que se deben evitar los movimientos balísticos o explosivos puesto que los mismos promueven fuertes descargas contráctiles, producto del desencadenamiento del reflejo miotático de tracción, cuyo efecto residual puede no resultar de fácil eliminación a lo largo de toda la sesión de entrenamiento.

Elongación.

La extensión SUBMAXIMAL y progresiva de los grupos musculares, todos sin excepción, debe preceder lógica y cronológicamente a las extensiones maximales. Ello prepara gradualmente al tejido conectivo minimizando las probabilidades de lesión y optimizando la implementación posterior de los métodos para el incremento y desarrollo a largo plazo de la flexibilidad.

Flexibilización método asistido.

En cualquiera de sus posibilidades lo mismos implican un incremento de la intensidad de extensión sin estimulación previa de propioceptores que desencadenen reflejos inhibitorios. Sin embargo provocan una deformación preliminar del tejido conectivo que, no pudiendo ser MAXIMAL puesto que la resistencia sarcomérica todavía persiste, reducen la probabilidad de lesión cuando, posteriormente, estando totalmente relajado el músculo por la aplicación de métodos FNP, el estímulo de entrenamiento afecta directa e intensamente a los componentes viscoelásticos del vientre muscular. Así, aplicar métodos FNP inmediatamente después de la elongación puede no resultar conveniente y, en este sentido, las técnicas propias del método asistido permiten una transición

adaptativa gradual y progresiva, minimizando las probabilidades de lesión durante la fase subsiguiente.

Método FNP – Flexibilización.

En virtud de sus técnicas específicas se pueden lograr arcos máximos de movimiento sin provocar ningún tipo de daño tisular. La recomendación específica, además de las consignas de aplicación ya tratadas en capítulos anteriores, consiste en que, debido al poco tiempo disponible, se localice el trabajo en los grupos musculares directamente implicados en el gesto deportivo y que los ejercicios seleccionados procuren su desarrollo exclusivo. Por otro lado, las técnicas elegidas, tanto en esta paso como en el 5 y 7, deben ser aquellas que más se relacionan con la naturaleza de la demanda de flexibilidad que el gesto deportivo solicita. Al respecto, en este mismo apartado se tratará específicamente esta correlación metodológica.

Métodos no asistidos.

Superada ya la posible resistencia ofrecida por los componentes plásticos y elásticos, los trabajos para el desarrollo de la fuerza para la musculatura motora primaria responsable de la ejecución del gesto deportivo pueden ejecutarse con mínima restricción o limitación anatómica. No solamente se puede emplear el método no asistido sino también el método mixto asistido / no asistido. Por otro lado, este paso promoverá un incremento de la excitación general del sistema neuromuscular, decaída notablemente en el paso número 6, pero necesaria para el eficaz desarrollo del paso número 8 en el cual, tal como se podrá observar, la lucidez general debe recuperarse necesariamente para su adecuada performance.

Gestos competitivos.

Consiste en el trabajo técnico específico de los gestos deportivos que demandan concretamente la máxima manifestación de flexibilidad. Ejemplos de los mismos son el spagat, la aguja, el panqueque, el sapo, el sapo - invertido, saltos como el jeté, etc. Pueden y deben ser trabajados a su ritmo y velocidad de ejecución competitiva procurando reproducir todas las condiciones externas e internas propias de la misma. Puede, cada ejercicio, eventualmente, requerir de una preparación especial con ejercicios preliminares puntuales lo cual pudo haber sido perfectamente trabajado durante los pasos 4, 5, 6, y 7.

Extensión articular. Relaxation meted.

Superadas ya todas las restricciones y limitaciones que los componentes viscoelásticos del vientre muscular ofrecen al incremento de la amplitud de movimiento, pueden ahora implementarse extensiones de larga duración (1 minuto o más) de efecto exclusivo sobre los componentes plásticos de la cápsula articular y de las estructuras ligamentarias. Obviamente, es grande la desestabilización articular provocada y es por ello que, metodológicamente, se recomienda que dicho método se aplique recién casi al finalizar la sesión. No se sugiere promover asiduamente la mayor amplitud articular sino permitir que la fuerza de gravedad haga lo suyo. La relajación mental, la respiración y a música suave favorecen que esta etapa sea realizada con óptima eficacia y calidad técnica.

Relax.

Es el momento de disfrutar de todo el torrente de sensaciones propioceptivas desencadenadas a través de todos los pasos anteriores. Se pueden emplear múltiples recursos, tales como los contrastes suaves, la gravedad y sus efectos, los desplazamientos, las interacciones con el compañero y con el grupo, los

masajes, etc. En realidad, la sesión completa de trabajo debe producir placer y disfrute pero, a decir verdad, es este el momento más hermoso e inolvidable, de liberación, emisión y recepción máxima de energía.

La flexibilidad como recurso de la entrada en calor y la vuelta a la calma.

Cabe aquí distinguir entre lo que es la flexibilidad desarrollada en el curso de sesiones especialmente dedicadas para tal fin; y lo que, por otro lado, lo que es la posibilidad de tomar de la flexibilidad una serie de recursos que, insertándose en algún momento del calentamiento previo o de la vuelta a la calma, contribuyan a que estos últimos logren con mayor efectividad su propósito.

Al respecto, el objetivo de la entrada en calor y del enfriamiento no puede ser, por lógicas razones, el incremento de alguna capacidad motora en particular. Se pueden incorporar desplazamientos, juegos o trote, sin embargo, resultaría absurdo pretender que en 5 u 8 minutos de carrera se pueda desarrollar la resistencia aeróbica. De igual manera, en estos dos momentos tan importantes de la sesión de entrenamiento o la competencia deportiva, los ejercicios de movilidad articular simple (sin compromiso de máxima extensión muscular) y las actividades de extensión muscular SUBMAXIMAL o elongación participan en el logro de su cometido, pero también resultaría tremendamente incoherente que la intensidad de dichos movimientos sea tan grande como para aspirar a un incremento a largo plazo de la flexibilidad. En síntesis, la flexibilidad no se entrena, no puede desarrollarse durante la entrada en calor o durante la vuelta a la calma.

En cuanto a la entrada en calor, un excesivo trabajo de flexibilidad de intensidad máxima, concretamente, de flexibilización, está contraindicado por dos motivos fundamentales:

1. Promueven una gran estimulación de propioceptores que desencadenan reflejos inhibitorios, reduciendo notablemente la excitabilidad muscular. Así, el músculo se relaja tanto que, cuando a quiere ser exigido en cuanto a velocidad y fuerza explosiva se refiere, este no responde. Da toda la impresión de estar pesado, aplastado, lento y, en este sentido, pueden pasar varios minutos hasta que el tono muscular se recupere mínimamente.

2. un excesivo trabajo de flexibilidad durante la entrada en calor deforma considerablemente los componentes plásticos articulares, particularmente los ligamentos, dejando inestable a la articulación y susceptible de lesionarse al mismo contacto con el adversario. Así, el autor sugiere que, para una entrada en calor formal previa a una competencia o a un entrenamiento, los trabajos de flexibilidad ocupen tres de los seis pasos que la constituyen. Las seis etapas sugeridas de un calentamiento previo son:

1. Movilidad articular periférica y elongación distal
2. activación cardiorrespiratoria
3. movilidad articular central
4. elongación general
5. fuerza
6. actividad formal inespecífica y específica.

Tal como puede apreciarse, los ejercicios de flexibilidad componen los pasos uno, tres y cuatro. Así, la movilidad articular periférica distal y la elongación permiten una predisposición elemental del sistema artromuscular para el paso número dos, en el cual se verifica la elevación de todos los valores metabólicos. Su duración puede no ser superior a los dos o tres minutos, combinando circunducciones de tobillo, balanceos de rodilla y estiramientos de extrema suavidad en algunos grupos musculares, por general, los de la pantorrilla.

En el paso número tres, los trabajos de movilidad articular central están compuestos por péndulos, balanceos, flexo extensiones y circunducciones de hombros, cadera y tronco. Tal como se explicó anteriormente, permiten una transición entre los pasos 2 y 4 y, por otro lado, optimizan las condiciones para realizar con eficacia y calidad las elongaciones subsiguientes.

Ya en el paso 4 los estiramientos submaximales promueven la deformación óptima de los componentes elásticos y plásticos del conjunto artromuscular, reduciendo la resistencia interna de los mismos, minimizando la probabilidad de lesión y, en definitiva, desencadenando todos los efectos propios de la flexibilidad que favorecen el desempeño deportivo. Esta etapa, según la propuesta del autor, tiene una duración variable en función de los distintos deportes. Así, para deportes de equipo colectivos (Fútbol, Vóley, Básquet) la misma no debería ser inferior a los 15 minutos ni superior a los 20 - 25 minutos. Por otro lado, para los deportes de alta exigencia de amplitud de movimiento, tales como las gimnasias competitivas, esta etapa debe oscilar entre los 20 y 40 minutos, puesto que los recorridos articulares mínimos para la ejecución del gesto gimnástico deben ser actualizados durante esta etapa. Los estiramientos del paso cuatro, a pesar de ser submaximales, provocan una reducción del tono muscular, leve, pero existente. Sin embargo, los pasos 5 y 6 permiten su completa recuperación.

Nota: los trabajos de fuerza durante el paso número cinco son muy breves y su propósito exclusivo es la de activación del sistema neuromuscular, reclutando un mayor número de unidades motoras. Ya las actividades del paso número seis tanto inespecíficas, es decir los patrones de coordinación intra e intermuscular prescindiendo de los aspectos coordinativos con el elemento compañero adversario, como las específicas, que si las incorporan permiten la reactivación de los parámetros fisiológicos caídos durante la elongación del paso número cuatro y concretar el estado de predisposición óptima para la competencia.

Durante el paso número cuatro, y sobre todo los días de muy baja temperatura ambiente exterior, se pueden combinar los estiramientos con trabajos de movilidad articular y desplazamientos en forma alternada a los efectos de evitar una caída, ya sea brusca o progresiva, de la temperatura corporal y el resto de los valores fisiológicos. Un buen ejemplo de ello, sería alternar un minuto de elongación por treinta segundos de desplazamientos con movilidad articular durante veinte minutos, y, conforme el sistema muscular se encuentra en mejores condiciones, la intensidad de las actividades durante los treinta segundos pueden incrementarse sin ningún problema.

En lo que respecta a la vuelta a la calma o "enfriamiento" también se recurre a las actividades y ejercicios propios de la flexibilidad, aunque en un orden distinto y con disímil propósito también. Los pasos propuestos por el autor para la vuelta a la calma, son:

1. Elongación
2. movilidad articular
3. trabajos aeróbicos

El orden de estas etapas, por otra parte, sigue una secuencia de carácter estrictamente fisiológica y lógica, y no han sido dispuestas ni al azar ni arbitrariamente.

Así, los estiramientos suaves del paso número uno promueven la evacuación de ácido láctico desde la fibra muscular hacia el medio intersticial vecino y cercano. La presión de las vainas y aponeurosis contra el sarcolema actúa las veces produciendo un efecto tipo esponja facilitando la salida del ácido láctico hacia el exterior. Vale remarcar que la intensidad de estos estiramientos debe ser sumamente baja y deben ser realizados, indefectiblemente, de manera estática, a

los efectos de evitar todo lo posible, las descargas contráctiles a partir del reflejo miotático de tracción.

Seguidamente, los trabajos de movilidad articular del paso número 2, ya emigrados a los catabolitos desde la célula al espacio intersticial, promueven la distribución de los mismos por el segmento y las zonas aledañas, evitando su estancamiento en el sector. También, al igual que los estiramientos del paso número uno, las movilizaciones deben ser muy suaves, graduales y progresivas.

Tanto los estiramientos como las movilizaciones deben ser realizados en orden próximo distal, a los efectos de evacuar zonas anatómicas en las que, de ser realizados en orden inverso, se provocaría una obstrucción o taponamiento de la circulación de las sustancias. Por el contrario, al trabajarse primero las articulaciones de cadera, tronco y hombros, y descongestionarse, poco es lo que puede después obstruirse el transporte de sustancias cuando se estiran y movilizan las zonas anatómicas distales.

Finalmente, el paso número tres, consistente en trabajos aeróbicos en áreas funcionales a escaso porcentaje del VO₂ máx. (Algunos insisten en 35-50, otros en 40-60) promueven la distribución del ácido láctico a lo largo de todo el torrente sanguíneo, acelerando sus procesos de metabolización.

Una cuestión de interés surge alrededor de las posibilidades de implementar técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva durante el enfriamiento. Para lo cual se puede afirmar que, siempre y cuando las extensiones musculares sean de carácter SUBMAXIMAL, no existe inconveniente alguno. Según la experiencia del autor, las técnicas que promueven el desencadenamiento de reflejos inhibitorios sin apelar a las contracciones isométricas, tales como las de movilidad articular asistida y las de manipulación tendinosa, permiten óptimos resultados.

Las técnicas FNP, con alternancia de tensiones no se recomiendan puesto que el propósito, precisamente, de esta parte de la sesión es promover la mayor desactivación neuromuscular posible y potenciar, al mismo tiempo, los mecanismos inhibitorios que faciliten la relajación. Y para ello existen procedimientos que aceleran y potencian la inhibición muscular sin incremento previo de la actividad electromiográfica.

La flexibilidad en las micro y en las macro pausas entre series

Resulta casi un lugar común observar, tanto durante las micropausas entre series de un mismo ejercicios, como durante las macropausas entre dos ejercicios o el mismo de un mismo ejercicio inclusive (si en el plan de trabajo hay varias series del mismo) dos posibilidades bien marcadas y diferenciables: o bien el deportista permanece completamente pasivo, quieto, sentado, parado o a lo sumo caminando, o bien, como segunda alternativa, apela a la realización de fuertes estiramientos (y prolongados también) inmediatamente después de haber trabajado a alta intensidad precisamente esos mismos grupos musculares. Es frecuente, inclusive, escuchar la orden del entrenador: ¡elonguen! ¡No se queden quietos! Sin embargo, no son precisamente los estiramientos el recurso de mayor efectividad durante las micropausas ni, tampoco, exclusivamente, durante las macropausas. Así, en el transcurso de las micropausas, puesto que su objetivo principal es la desconstrucción, lo conveniente es realizar movimientos de soltura y movilidad articular de baja velocidad e intensidad. La extensión muscular, si bien facilita la evacuación de ácido láctico, reactiva al músculo por desencadenamiento del reflejo miotático de tracción. Para desconectar puentes cruzados, más allá de la elongación, balanceos y movimientos de soltura son los más recomendables. Ahora bien, ya durante el transcurso de las macropausas las extensiones musculares submaximales si son al contrario, como recurso exclusivo. Estirar - soltar - mover, tal es, en definitiva, la secuencia sugerida. Este proceso, por otro lado, durante las macropausas, no debe limitarse solamente a la musculatura

recientemente implicada en el ejercicio, sino también en grupos musculares vecinos e, inclusive, bastante alejados del sector recientemente exigido. Ello es debido a que el ácido láctico puede, como vía alternativa, también emigrar y estancarse en grupos musculares que nada tienen que ver con aquellos que estuvieron directamente implicados en la actividad.

No se recomienda, durante la micro o macropausas, recurrir a técnicas de facilitación neuromusculares propioceptiva. Las mismas desencadenarían una inhibición muscular de gran magnitud, difícilmente contrarrestable durante la serie de trabajo subsiguiente.

La flexibilidad en la entrada en calor, la vuelta a la calma y las pausas de recuperación

MOMENTO	RECURSOS
Entrada en calor	Movilidad articular Elongación
Vuelta a la calma	Movilidad articular Soltura Elongación FNP (Sin alternancia de contracciones y extensión maximal)
Micropausas	Soltura Movilidad articular
Macropausas	Soltura Movilidad articular Elongación

Dolor muscular

Es muy común poder observar, hoy por hoy, prácticas de entrenamiento de la flexibilidad en las cuales los ejecutantes son sometidos a intensidades de trabajo las cuales, si se presta un poco de atención, simulan no menos que sesiones de tortura propias de películas de la dictadura (tanto militar como democrática) Inclusive, la frase "si no duele, no sirve" parece haberse convertido en el slogan de muchos entrenadores. Sin embargo, y muy por el contrario, el dolor no resulta en absoluto recomendable para desarrollar la flexibilidad. Al respecto, existen dos claros motivos que los justifican.

En primer lugar, el dolor es una sensación provocada por la estimulación de nociceptores, es decir, receptores ubicados en los tejidos y que están especializados particularmente en la recolección de datos que informan al SNC respecto al daño que se produce en ellos. El dolor es señal de rotura, de lesión, de daño. Pero, además de ello, el mecanismo del dolor promueve el desencadenamiento de toda una suerte de reflejos que incrementan el tono muscular de la región anatómica que sufre la ruptura en cuestión. De hecho, el aumento del tono muscular local reduce la posibilidad de extensibilidad del tejido conectivo y, lo que es peor, una de las principales fuentes de lesión de las proteínas contráctiles es la persistencia en el intento de su separación cuando la tendencia refleja es la del acercamiento de las mismas.

En segundo lugar, tal como se expuso arriba, el dolor es señal de daño, de ruptura. Y el tejido que, por lo general se lesiona durante los sobreestiramientos, es el tejido conectivo. Al respecto, el problema no solo provoca respuestas inmediatas desfavorables, sino que, a largo plazo, los procesos de cicatrización de un tejido dañado constantemente, lo convierten, poco a poco, en una masa frágil, inelástica y, lo que es peor, más fácil de ser lesionado que el tejido sano. Así, según Klafs y Asnheim (1977, citados por Alter, 1991):

"La cicatrización puede producir consecuencias mucho más serias a ciertas personas, especialmente atletas, pues los desgarros tienen tendencia a repetirse debido a la naturaleza ya frágil del tejido cicatrizado. Por otra parte, cuanto más alta es la incidencia de desgarros en un lugar particular de un músculo, mayor es la cantidad de tejido cicatrizado que aparece, y mayor es el potencial de lesiones recurrentes. Entonces, peor todavía, el miedo a otro esfuerzo puede llegar a ser para algunas personas una obsesión casi neurótica más limitadora que la misma lesión"

Ahora bien, el concepto resulta claro pero, indefectiblemente, el problema surge al momento de pretender diferenciar las sensaciones específicas de cada intensidad de estiramiento.

¿Cuál es la sensación propia de elongación?

¿Cuál es la sensación propia de la flexibilización?

¿Cuál es la sensación propia del sobreestiramiento?

Su distinción no es tan evidente como parece. Sin embargo, he aquí algunos de sus rasgos distintivos.

ELONGACIÓN	FLEXIBILIZACIÓN	SOBREESTIRAMIENTO
Placer, deformación, tranquilidad, comodidad, relajación	Displacer, calor, alerta, tensión, precaución.	Dolor, quemazón, angustia, temblor fuerte, gritos, golpes de puño en el piso, frenado voluntario, contorsiones, deseo de no continuar.

La importancia, más allá de la precisión de estas sensaciones, percepciones y sentimientos desencadenados, es que el ejecutante esté informado previamente.

La práctica personal no puede ser la circunstancia a partir de la cual el alumno caiga en la cuenta de que ya se produjo una lesión. Es a partir de apreciaciones especificadas por el profesor tales como: "Si sentís esto, entonces afloja", o "Si sentís esto otro, entonces intensifica un poco", que el alumno podrá establecer una comparación concreta entre el valor real del trabajo (es decir, lo que en ese momento está pasando en su cuerpo) y el valor previsto (lo que el profesor le advirtió lo que debía sentir). Y es de esa comparación consciente que el alumno podrá corregir su ejecución, graduar la intensidad y obtener resultados óptimos sin provocar daño alguno en los tejidos implicados. Y esto nos lleva a una concepción importantísima dentro del movimiento humano, que es la de la PSICOCIBERNETICA.

La misma enfatiza el aspecto de control y gobierno de las propias acciones. En educación física, es sinónimo de autorregulación, autogobierno e independencia progresiva de un control exógeno. Hace del Feed Back y de los mecanismos de retroalimentación el eje de sus preocupaciones. En virtud de la interpretación adecuada de las retroinformaciones, el alumno puede prescindir del permanente control de otra persona. Sin embargo, para poder autorregularse, autocorregirse autogobernarse, en cuanto a flexibilidad se refiere, hay que reunir una serie de condiciones de muchísima importancia. Ellas son:

Saber seleccionar información relevante de la irrelevante

Saber hacia donde dirigir la atención

Saber distinguir un dato de otro.

Saber modificar la conducta a partir de los datos recogidos.

Saber, en definitiva, hacer BUEN USO de la retroalimentación propioceptiva.

Y aquí es que el profesor debe ayudar a que su alumno haga buen uso del feed back para lo cual, la prescripción de una serie de referencias iniciales resulta fundamental. Nadie más que la propia persona es apta para darse cuenta si la

intensidad del trabajo es la adecuada para producir los resultados esperados o si, por el contrario, es certificado de lesiones tisulares de carácter leve o, en su defecto, de gravedad extrema.

Entrenamiento mental

Una pequeña introducción al tema ya fue expuesta, cuando analizando el factor "Concentración" se lo caracterizó como uno de los que mayor grado de repercusión ejercía sobre la posibilidad de lograr movimientos de amplitud angular articular máxima.

Algunos autores, por momentos, hacen referencia a "métodos" o "Técnicas" de entrenamiento mental. Posiblemente existen, y de hecho que es así, procedimientos específicos para pasar de un estado de frecuencia cerebral beta a uno alfa o, inclusive, delta o theta. Pero en cuanto a entrenamiento de la flexibilidad se refiere, la concentración y, en particular la representación ideomotora no constituye una técnica en si misma sino una condición infaltable e ineludible que garantiza el éxito de cualquier forma de trabajo, método o técnica para el desarrollo de la flexibilidad.

Entrando de lleno en el tema, la representación ideomotora o formación de una imagen de movimiento consustancial con el objetivo prefijado puede ayudar a lograr los resultados potenciando los virtuales efectos de cualquier técnica conocida. Según Grosser (1987) una imagen de movimiento en lo motriz reúne el conjunto de datos sensoriales relativos a la ejecución de una determinada técnica de movimiento. Sin embargo, la integridad de tales informaciones no es condición suficiente para una óptima calidad de la imagen de movimiento. Tales datos deben ser, además, asimilados conscientemente.

La consecuencia neurofisiológica específica de la representación voluntaria de imágenes de movimientos es lo que se conoce como "EFECTO CARPENTER" o "REACCIÓN IDEOMOTORA DE MARTIN". En este sentido, a través de

experiencias de laboratorio se ha podido comprobar que, cuando una persona se concentra intensamente en una imagen de movimiento cualquiera, todos los procesos psicomotores posteriores (tales como pre programación, programación, eyección de información eferente, preestimulación de áreas corticales primarias sensoriales, etc.) se desencadenan, aunque la orden para el inicio del movimiento no hay sido ni concebida ni, obviamente, emitida. Más específicamente, entre tales fenómenos fisiológicos figuran los siguientes:

Incremento de actividad bioeléctrica en las áreas 22 (o área de representación ideomotora), área 6 (o premotora), área 4 (o motora primaria) pero solamente en las columnas del homúnculo motor correspondientes a los músculos que son puestos en actividad según el movimiento que, en cuestión, se esté representando; y, también, en las áreas sensoriales primarias en las que, de producirse realmente el movimiento imaginado, se procesaría la información aferente y reaferente.

Se verificaron micro emisiones de información excitatoria desde el área motora hasta la médula espinal y allí, en las astas anteriores, despolarización de las motoneuronas alfa que, siendo escaso su número, desencadenan micro contracción isométrica en la musculatura que en ese momento debía, supuestamente, participar en el movimiento que se representaba mentalmente.

Como consecuencia directa, entonces, se produce la facilitación de las vías nerviosas que participan en el movimiento lo cual determina que, durante su posterior ejecución, la conducción de la información y la actividad neuromuscular en general se incremente. Al respecto, el propio autor pudo comprobar este efecto experimentalmente con sus alumnos y deportistas. Estando ellos colocados en posición decúbito ventral con ambas manos debajo de la axila, como si estuvieran listos para hacer lagartijas, se les trabajó durante dos minutos la imagen de la realización de lagartijas a un brazo. Guiados por el profesor, los alumnos se

imaginaban visual, propioceptiva, táctil y auditivamente estar ejecutando el movimiento con un solo brazo (izquierdo o derecho, eso lo elegían ellos mismos). Al cabo de los dos minutos, se les pedía realizar cuatro lagartijas pero con los dos brazos simultáneamente. Los resultados fueron unánimes. Sin excepción, todos afirmaban haber realizado mucho menos esfuerzo con el brazo "imaginado" que con el que, también imaginariamente se mantenía en reposo. Lo que en definitiva se habrá producido, fue una preactivación de unidades motoras como consecuencia del "Efecto Carpenter" y, gracias a ello, el músculo realizaba menor esfuerzo.

También se pudo constatar, y he aquí lo que interesa para este trabajo, que la vez que las fibras musculares que pertenecían a los grupos musculares motores primarios o protagonistas principales de la acción representada se contraían, las motoneuronas que inervan a los músculos antagonistas se inhibían y los mismos se relajaban.

Lo cual quiere decir que, tanto despolarización como hiperpolarización son efectos posibles de la "Reacción ideomotora de Martín" o "Efecto Carpenter".

Así, la representación de imágenes de relajación promueve la desactivación de los músculos implicados colaborando a la reducción del tono muscular. Y es esta la clave del entrenamiento de la flexibilidad: el intento de unir los dos tipos de relajaciones, la aportada por el desencadenamiento de reflejos inhibitorios y la promovida voluntariamente por el efecto neuromuscular específico de la representación de imágenes ideomotoras.

Ahora bien, el problema o mejor dicho el cuestionamiento gira alrededor de que tipo de imágenes puede generar mayor inhibición. Este aspecto puede ser de carácter estrictamente individual, y lo que a una persona relaja mayormente, a otra no. Pero quizás existan imágenes cuya representación desencadene más

relajación que otras. En este sentido hay dos tipos de imágenes claramente distinguibles: las reales y las simbólicas. Así, se puede imaginar a un músculo que progresivamente se va "desparramando" o, por el contrario se puede imaginar al mismo músculo como un inmenso trozo de cera que, a la luz de una vela, se va gradualmente derritiendo. También existen imágenes directamente asociadas al frío, calor, al aire, al agua, a la naturaleza, etc. Cuál de ellas puede promover mayor relajación, no se sabe, pero se cree, y en esto el autor coincide, que se trata de un aspecto estrictamente individual.

Con lo que si el autor expresa su total repudio y desacuerdo es con hecho de aprovechar la oportunidad, en nombre de una mayor relajación, para promover la invasión ideológica a través de métodos de control mental que, hoy por hoy, son muy conocidos y divulgados. No me interesa tomar un curso de flexibilidad para que me prometan y me lleven a encontrarme con Dios en un séptimo jardín. No hacen falta cassettes de 45 minutos de duración para promover una relajación muscular como requisito previo de un abordaje estrictamente nueva erista.

Flexibilidad y entrenamiento deportivo

Las modalidades específicas del desarrollo de la flexibilidad deben tener en cuenta los rasgos particulares de cada período dentro del ciclo anual de entrenamiento deportivo. Sin embargo, resulta extremadamente difícil la aplicación de reglas de carácter general para cada tipo de etapa debido a que las posibilidades de planeamiento, dentro del universo deportivo, son múltiples y variadas. Así, a la hora de tomar decisiones respecto de la administración de los entrenamientos de flexibilidad se debe considerar, entre otros casos:

El tipo de deporte en cuestión: puede demandar grades, medianas o pequeñas amplitudes de recorrido articular (gimnasia artística, natación y trote)

La cantidad de MESOCICLOS dentro del ciclo anual de entrenamiento: se puede hablar, así, de simple, doble, y hasta triple PERIODIZACIÓN, en función del número de MESOCICLOS que dependen, al mismo tiempo, del calendario competitivo anual.

La composición específica del Mesociclo: por lo general, la mayoría están constituidos por un período preparatorio, un período competitivo y un período de transición. El período preparatorio suele dividirse en general y especial. Pero en el caso de dobles o triples periodizaciones puede que una de estas dos divisiones quede suprimida.

La diagramación particular de los microciclos: dentro de los mismos existen microciclos de naturaleza distinta que, obviamente, responden a objetivos diferentes y a las leyes naturales de adaptación del organismo a las cargas de entrenamiento. Se los suele denominar.

Microciclos de aproximación

Microciclos de choque

Microciclos de descarga

Microciclos de evaluación.

El hecho de que durante el período de entrenamiento abunden los ejercicios competitivos (series o coreografías) que repetidos en un gran número de veces por día, constituyen un estímulo adicional para el desarrollo de la flexibilidad.

El nivel de entrenamiento y calidad técnica del deportista y, también, sus aspectos morfológicos y biológicos individuales.

Es precisamente por toda esta gran cantidad de factores diferenciales que, al pretender aplicar prescripciones generales para cada período surgen toda una

serie de dificultades de aplicación práctica cuya resolución resulta complicada si se pretende asir a un esquema fijo. Así por ejemplo, el número de sesiones especiales por microciclo durante el período competitivo puede variar en el caso de un deporte como el básquetbol y un deporte como la gimnasia aeróbica de competición. Por otro lado, dos equipos de básquetbol pueden participar en torneos distintos, con competencias una vez por semana, o hasta dos o tres partidos en solamente seis días. Se debe tener en cuenta también que los microciclos de choque y de descarga suponen distintas posibilidades de abordaje.

Siguiendo con la misma línea de ejemplos, se puede dar el caso de deportes en los cuales, debido al gran stress y cargas de trabajo durante los períodos preparatorios y competitivos, es precisamente en el tiempo de transición donde se puede y se debe, porque es el único momento del año que lo permite, intensificar el trabajo de la flexibilidad con un gran número de sesiones a la semana y con aplicación preferentemente de técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva. Otro ejemplo lo constituyen las variaciones de la duración e intensidad, y número, de las sesiones especiales de entrenamiento de la flexibilidad según se trate de un microciclo de aproximación, de choque o de descarga. Así, es muy difícil implementar dos sesiones diarias de 60 minutos de duración durante un microciclo de choque. Sin embargo, durante uno de descarga, un incremento del volumen de trabajo de flexibilidad puede perfectamente contribuir a que los objetivos de este microciclo se logren más eficazmente. Hay casos también, deportistas individuales, en los cuales la reducción del volumen de trabajo de flexibilidad entre el período preparatorio general y el período preparatorio especial constituiría un gravísimo error, por más incremento de la intensidad que se procure implementar de manera compensatoria.

De la misma manera, también se puede incurrir en una equivocación se, bruscamente, entre un período y otro, se dejan de trabajar la mayoría de las

articulaciones del cuerpo en pos del desarrollo casi exclusivo de aquellos periodos implicados directamente en el gesto deportivo en cuestión.

Es por ello que la propuesta que se presentará a continuación, lejos de pretender adquirir carácter de ley o principio inmutable, constituye una guía flexible y adaptable a las demandas de cada situación en particular.

Seguidamente, se expondrán una serie de cuadros. Los dos primeros se refieren a la sesión especial de la flexibilidad para distintos deportes.

La sesión especial de flexibilidad para los distintos deportes. Propuesta del autor

Deportes A: Son los que demandan altas exigencias de flexibilidad en la performance de sus gestos típicos (gimnasia artística, gimnasia rítmica deportiva, patinaje artístico, etc.)

Deportes B: Son los que exigen fuertes demandas de flexibilidad pero preferentemente en algunos núcleos articulares y no en el resto del cuerpo (Natación, por la articulación escapulo humeral; Karate, por la coxofemoral, etc.)

Deportes C: Son los que plantean demandas normales de flexibilidad siendo que la performance de sus gestos típicos no depende estrictamente de esta capacidad (Fútbol, Rugby, Hockey, Boxeo, Voley, Básquet, etc.)

- CC: Componentes de la carga de entrenamiento
- PPG: Período preparatorio general
- PPE: Período preparatorio especial

- PC: Período competitivo

5.6. RESISTENCIA

La resistencia es una capacidad psico - somato - funcional compleja la cual, y en comparación con otras capacidades, es bastante perfectible. De todas maneras los fundamentos genéticos tienen vital importancia en relación a los niveles de rendimiento que se pueden obtener dentro de dicha exigencia. La resistencia juega papel importante en variadas actividades deportivas, sean las de índole individual como las de equipo, las cíclicas y también las acíclicas. ¿Cómo podemos definirla? Se la puede conceptualizar como la capacidad para oponerse a la fatiga (Nett, 1961). La persona que realiza un esfuerzo en determinada intensidad y en un tiempo relativamente prolongado sin sentir los síntomas de la fatiga significa que tiene resistencia; asimismo estará capacitado a persistir en el esfuerzo en mejores condiciones cuando aparecen dichos síntomas. Dependiendo del área que se trate, la resistencia se desarrolla en distintas magnitudes y en variadas características.

Entrenamiento de la Resistencia: modificaciones funcionales

El entrenamiento de la resistencia tiene determinados objetivos, los cuales servirán para optimizar el rendimiento en la actividad deportiva. Así entonces el objetivo será:

- Optimizar de manera estable los distintos aspectos que estructuran la resistencia específica del deportista: sea en los aspectos técnico - biomecánicos, como también los bioenergéticos.
- Desarrollar la capacidad de mantener durante la competencia una elevada magnitud de trabajo, y en la cual la "fatiga latente" se pueda prolongar todo lo posible.

- Poder llegar a disponer de una elevada gama de velocidades y/o intensidades para su utilización durante el desarrollo del esfuerzo (competencia).
- Estructurar los distintos aspectos componentes del rendimiento específico de tal manera, que exista un adecuado equilibrio entre los mismos.
- Poder extraer las mayores posibilidades del área funcional sobre la cual se asienta la especialidad deportiva.
- Establecer una condición psico - temperamental equilibrada y razonable durante el desarrollo de la competencia.

El entrenamiento sistemático de la resistencia provoca distintas modificaciones somato funcionales las cuales y en ciertos casos, son de elevada magnitud, especialmente en los deportistas más dotados, "sensibles" o entrenables. Para ello se establecen determinados criterios que abarcan las distintas áreas que sufren estas modificaciones.

Criterio del Área Respiratoria

- Incremento de la capacidad vital
- Incremento del volumen minuto respiratorio
- Incremento del equivalente respiratorio
- Incremento del cociente respiratorio
- Incremento de la difusión pulmonar
- Incremento de la perfusión pulmonar.
- Incremento en la diferencia artereo - venosa.

Si bien no es un factor decisivo para los altos rendimientos en resistencia, especialmente la prevalente aeróbica, es llamativa la gran capacidad vital que poseen algunos fondistas de nivel internacional. Muchos de ellos llegan alcanzar

magnitudes de 6 a 7 litros por espiración forzada, lo cual es un valor muy superior a personas de vida sedentaria: aproximadamente 3 - 4 litros. Unido a ello tenemos el volumen minuto respiratorio, lo cual significa la magnitud de aire espirada en el lapso de un minuto y que en reposo llega hasta unos 5 - 6 L · min⁻¹. Obviamente con el incremento de la intensidad del trabajo aumentan tanto el volumen corriente como también la frecuencia respiratoria por lo que el volumen minuto se acrecienta. Así tenemos entonces que se obtienen valores por encima de los 100 L · min⁻¹, aunque en fondistas de muy alto nivel casi se duplica este valor. También se producen modificaciones en el equivalente respiratorio, es decir, en el cociente entre la ventilación pulmonar y el consumo de oxígeno, teniendo especialmente en cuenta cuál es la magnitud de aire que se debe de respirar para consumir un litro de oxígeno. Teóricamente cuanto mayor es el nivel del fondista, tanto menor es la ventilación pulmonar para obtener la misma magnitud de oxígeno.

El cociente entre el CO₂ producido y el O₂ consumido, lo que constituye el cociente respiratorio, nos proporciona valores de los "combustibles" utilizados. El cociente en reposo se expresa por el valor de 0,80 lo que significa que se está metabolizando en forma preponderante ácidos grasos libres (AGL) por sobre la glucosa. A medida que se incrementa la intensidad del esfuerzo este valor también se va incrementando, llegando a valores por encima de 1, lo que significa que se está consumiendo en forma preponderante glucosa. En fondistas altamente entrenados se pueden desplegar esfuerzos más intensos en relación a personas de vida sedentaria y seguir utilizándose a los AGL. Es indudable que todo esto es necesario acoplarlo tanto a la difusión como a la perfusión pulmonar. Esto se conoce como "coeficiente de difusión" de los gases respiratorios a través de la membrana alvéolocapilar, es decir la capacidad de difundirse tanto el O₂ como el CO₂.

Obviamente dichos gases se difunden "a la inversa" dado que el primero se difunde hacia el capilar mientras que el segundo hacia el alvéolo. Si bien los deportistas altamente entrenados presentan un coeficiente de difusión que es similar a las personas de vida sedentaria en reposo, es decir, unos 20 - 25 mL·min⁻¹ · mmHg⁻¹ (Barbany, 1990), la gran diferencia se presenta durante esfuerzos de alta intensidad y en los cuales en los deportistas la magnitud en reposo se llega a triplicar. En los atletas altamente entrenados en resistencia se presenta una gran diferencia artereo - venosa, es decir, una significativa diferencia entre el oxígeno arterial y el venoso. Durante el reposo la concentración de oxígeno oscila en unos 20 ml por 100 ml de sangre arterial, mientras que la venoso es de unos 14 ml. Esta diferencia representa los valores de oxígeno que se consumen, extraído o removido desde el torrente sanguíneo por parte de las distintas masas musculares que actúan durante el esfuerzo. A esto precisamente se le denomina como a -vO₂ dif. la cual se va ir incrementando con el aumento de la intensidad del esfuerzo. La diferencia artereo - venosa puede llegar a descender hasta prácticamente a cero en esfuerzos de muy alta exigencia (Astrand y col., 1964; Astrand/ Rodhal 1990, Hollmann 1990/ Hettinger; Wilmore/ Costill, 1994).

La dinámica respiratoria que presentan los deportistas altamente entrenados en eventos de resistencia tienen acopladas a la misma una incrementada capacidad cardio vascular, y que los distingue notablemente con las personas tanto de vida sedentaria como también con deportistas que practican otras especialidades.

Criterio del Área Cardiovascular

- Incremento de la silueta cardíaca.
- Incremento del volumen de la eyección sistólica.
- Incremento del volumen minuto.
- Disminución de la frecuencia cardíaca para una misma carga de trabajo.
- Aumento en la duración tanto de la sístole como de la diástole.

- Disminución en la necesidad de O₂ por parte del miocardio para una misma carga de trabajo.
- Similar o menor presión sistólica para una misma carga de trabajo.
- Incremento de la reserva coronaria.
- Disminución de la velocidad circulatoria.
- Disminución en el desarrollo de la onda pulsatoria.
- Igual o mayor volumen de tejido sanguíneo.
- Igual o superior contenido de hemoglobina.
- Disminución de plasma sanguíneo.
- Incremento de la red capilar.

En este aspecto podemos destacar el gasto cardíaco en cómo se incrementa con el ejercicio, pero muy especialmente en las personas altamente entrenadas en resistencia. Así entonces el volumen minuto cardíaco (VMC) se incrementa de los 5 - 6 litros en reposo hasta unos 25 - 30 en una carga de alta intensidad e incluso hasta unos 40 litros para una persona muy entrenada en resistencia (Reindell y col. 1960). Sin embargo hay que destacar que el máximo potencial se incrementa hasta un límite, dado que al 75 - 80% del VO₂ máximo la magnitud del VMC se estabiliza. La disminución de la frecuencia cardíaca para una misma carga nos demuestra un verdadero proceso de adaptación, de economía, hecho que indudablemente está relacionado con el incremento de la diferencia arterio - venosa y una incrementada distribución sanguínea debido al aumento de la red capilar: capilarización. De todas maneras la dinámica cardiovascular no está relacionada únicamente con el área respiratoria, sino también con la muscular.

Criterio del Área Muscular

El criterio del área muscular se considera actualmente como de gran relevancia, y teniendo en cuenta a los altos rendimientos de mayor relevancia en relación a los

criterios anteriormente mencionados. La fibra muscular constituye el factor limitante por excelencia dado que es el principal responsable en canalizar debidamente tanto los criterios respiratorios como también los cardio vasculares para el despliegue mecánico.

- Consumo de oxígeno
- Oxidación del NADH+
- Remoción del lactato residual
- Incremento de la dinámica enzimática mitocondrial
- Contenido energético celular.

El consumo de oxígeno es uno de los aspectos más valorizados y correlacionados con el rendimiento de los deportistas fondistas. Es uno de los elementos más utilizados por los fisiólogos para valorar las posibilidades del rendimiento del atleta en cuestión. Así entonces tenemos que para el estado de reposo, con temperatura ambiental apropiada y unos 70 kg. de peso corporal el consumo de oxígeno oscila entre 150 y 200 ml · min⁻¹ (VO₂ basal). Sin embargo la demanda de oxígeno se incrementa con la actividad corporal lo que significa que los valores basales anteriormente mencionados se pueden incrementar sensiblemente, especialmente en un deportista fondistas altamente entrenado. Los valores basales son similares en el caso de las personas sanas pero sedentarias, en relación a los entrenados. En el caso de elevada demanda de oxígeno en la unidad de tiempo los valores basales se elevan aproximadamente unas 30 veces. Así tenemos entonces que atletas altamente entrenados presentan valores de >80 mL · min⁻¹ · kg⁻¹. En ese sentido son llamativos los grandes consumos de oxígeno que son capaces de metabolizar los grandes fondistas, en donde se destacan los esquiadores y los ciclistas fondistas. En el siguiente cuadro se destaca de manera resumida valores comparativos entre personas de distinta circunstancia en la vida:

Máximo Consumo Relativo

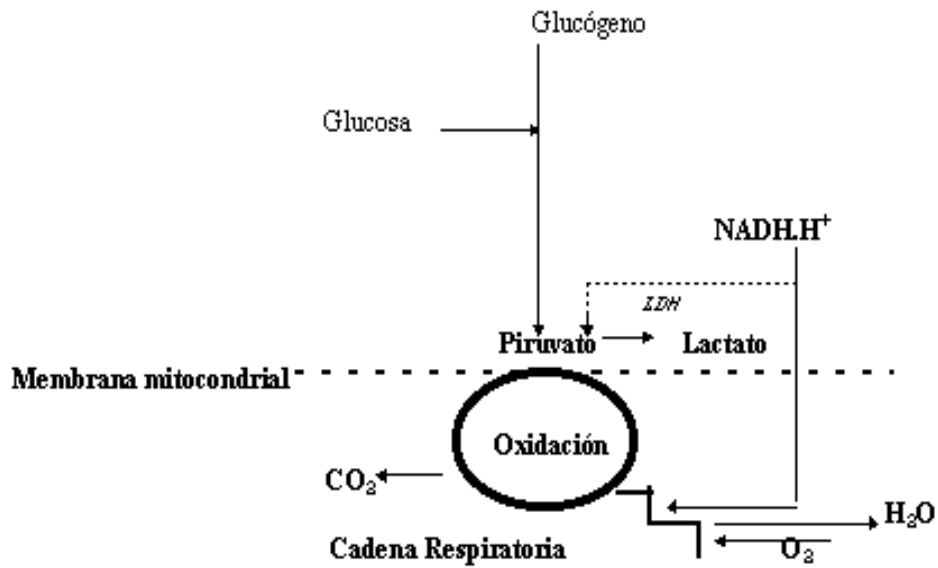
Sedentarios		Consumo
<input type="checkbox"/> Mujeres (20 - 30 años)	→	30 - 34 ml / kg / min.
<input type="checkbox"/> Varones (20 - 30 años)		40 - 55 ml / kg / min

Deportistas Fondistas Altamente Entrenados		
<input type="checkbox"/> Mujeres	→	60 - 70 ml / kg / min
<input type="checkbox"/> Varones		80 - 90 ml / kg / min

Personas Entrenadas Normalmente en Resistencia		
<input type="checkbox"/> Ambos Sexos	→	55 - 65 ml / kg / min

Valores para una buena Condición Física		
<input type="checkbox"/> Mujeres	→	35 - 34 ml / kg / min
<input type="checkbox"/> Varones		45 - 50 ml / kg / min

La entrada de oxígeno que traspasa la membrana mitocondrial está básicamente orientada a la captación de iones de hidrógeno y de carbono formando de esta manera H₂O y CO₂.



Desde este resumen del ciclo oxidativo comprendemos la importancia de la oxidación del NADH⁺ en la cadena respiratoria de la mitocondria, pues en caso contrario contribuye a la formación de lactato. La eficiencia del gran atleta entonces es oxidar los iones de hidrógeno en el ciclo oxidativo aún en elevadas magnitudes de trabajo en la unidad de tiempo, caso de los corredores, ciclistas, esquiadores y nadadores fondistas de alto nivel competitivo mundial. Esto posibilita la formación de menores magnitudes de lactato para una carga de trabajo absoluta frente a otros deportistas que están desplegando el mismo esfuerzo.

La remoción de lactato también juega un papel fundamental para la eficiencia del deportista, dado que en la mayor dinámica en que esto se produce, tanto más elevada puede ser la intensidad de trabajo sin claudicaciones. Esto se justifica ante el hecho en que la tasa de remoción del lactato está al nivel de su producción (Brooks/ Fahey 1984; Mazza 1989; Molnár y col, 1993) con un estado de equilibrio o "steady state" de dicho producto (Heck, 1989). Hay que destacar además que la producción de lactato cumple un papel preponderante tanto en su carácter de

"desbloqueador" y también como productor de energía. En el primero de los casos al no convertirse el piruvato a lactato debido a posibles causas de saturación por parte de este último, se corta el mecanismo de la glucólisis con la consecuente pérdida de producción de energía para la prosecución del trabajo mecánico. Este fenómeno puede producirse por la llamada "aglomeración de piruvato" (Keul, 1982), tan característico en los niños, los cuales por una inhibición del LDH no tienen capacidad de producir lactato en la misma magnitud que los adultos. Esto justifica a veces la inexplicable interrupción del ejercicio en los pequeños (Haralambie, 1982). Sin embargo al cruzar la edad de la adolescencia se acelera la madurez de las enzimas glucolíticas y se incrementa con ello la razonable producción del lactato, la cual puede llegar a generar otro beneficio, la neoformación de energía. Un elevado porcentaje del lactato, aún durante el ejercicio, puede reconvertirse nuevamente en piruvato oxidándose de esta manera en la mitocondria.

Tenemos que comprender la importancia de esta circunstancia dado que la oxidación del piruvato dentro del ciclo de Krebs es un eficiente generador de energía (ATP) y con el consecuente ahorro de glucosa. Determinadas investigaciones (Brooks y col, 1973; Brooks/ Gaesser, 1980) utilizando radioisótopos en animales, han podido constatar que determinado porcentaje del lactato producido constituye un precursor neoglucogénico y también neoglucogenogénico (es decir, formador de glucosa sanguínea y también glucógeno tanto muscular como también hepático). A ello hay que agregar que también en cierta medida el lactato es un neoformador de aminoácidos.

Si bien estos procesos pueden producirse a intensidades determinadas, las mayores tasas de remoción se producen durante la pausa de recuperación. ¿Hacia dónde se produce la remoción preferente del lactato? Eso depende de las circunstancias del esfuerzo realizado. En esfuerzos violentos relativamente cortos y en donde el vaciamiento glucogénico no es muy grande, la remoción del lactato

opta por su oxidación vía piruvato - mitocondria. En cambio si el vaciamiento glucogénico ha sido elevado, entonces se sigue el camino de la gluconeogénesis y neoglucogenogénesis (Brooks, 1984). El primer caso se puede ejemplificar con una carrera de 400m. o un nado de 100m. mientras que el segundo con una intensa carrera de 10 mil metros. La velocidad de remoción también estará supeditada a las características de la pausa. La dinámica de remoción es más lenta en caso de las pausas pasivas, necesitándose entre 1 a 2 horas para su remoción. Sin embargo con una recuperación activa que comienza al 50% del máximo consumo de oxígeno y que luego paulatinamente va descendiendo hacia el 30% para el lapso de aproximadamente unos 20 minutos de trabajo continuo, la dinámica de remoción se acrecienta notablemente (Alarcón, 1992; Molnár, 1993, Silva 1995; Hegedüs, 1993). Es por dicho motivo que se sugiere un trote algo rápido al comienzo de la recuperación el cual luego se va ir aquietando paulatinamente.

La hipertrofia que se produce en las mitocondrias se ve justificada ante el aumento de sus crestas, el cual llega a un 69% según determinadas investigaciones (Howald, 1984). El aumento de las crestas mitocondriales marcha paralelo a la concentración de enzimas oxidativas, especialmente la suscinato deshidrogenasa, malato deshidrogenasa y citocromo oxidasa, lo que facilita una incrementada dinámica para la producción de energía oxidativa, con una aceleración de la degradación de glucosa sin producir valores elevados de ácido láctico.

El sistemático entrenamiento aeróbico a distintas intensidades posibilita una mayor concentración de glucógeno tanto hepático como muscular (Bergström, Hultman, 1967). De acuerdo a investigaciones específicas en la materia (Kraus / Kirsten, 1969) el incremento de glucógeno es de 30 - 35%. Además si bien se va reduciendo el tejido adiposo subcutáneo, paralelamente se incrementan los depósitos grasos a nivel intracelular (Hoppeler y col. citado por Hollmann/Hettinger, 1990); en otras palabras, se incrementan los reservorios

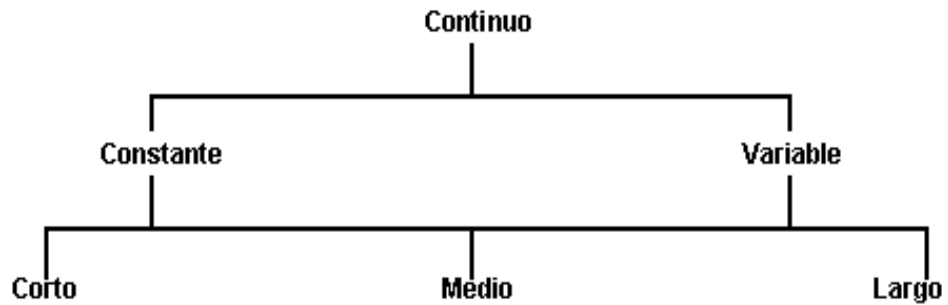
energéticos en relación a las personas no entrenadas o las que practican otras disciplinas deportivas.

5.6.1. MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA

El entrenamiento para el desarrollo de la resistencia es polifacético tanto por las distintas variantes que presenta en su aplicación, como también por su aplicabilidad a las distintas disciplinas deportivas. El entrenamiento de la resistencia es tomado en cuenta tanto en deportes cíclicos como también por los acíclicos o de conjunto. ¿Cuál es el objetivo de tantas formas de entrenamiento? Indudablemente que es la de buscar variantes para los distintos "impactos metabólicos" (Molnár, 1996). De todas formas y de manera general se siguen utilizando los mismos tipos de trabajo que en épocas pasadas. Así entonces podemos hablar de los siguientes métodos básicos: 1) continuo; 2) fraccionado.

Entrenamiento Continuo

El Entrenamiento Continuo o de Duración es el entrenamiento "barroco" por excelencia dado que proviene de los "footmen" ingleses del siglo XVII (Diem, 1961). Consiste en desarrollar una distancia relativamente larga y de manera ininterrumpida. De manera esquemática el Entrenamiento Continuo se estructura de la siguiente forma:



Entrenamiento Continuo de Velocidad Constante o Estable

El Entrenamiento Continuo de Velocidad Constante o Estable (ECVE) está orientado hacia una estabilidad tanto funcional - metabólica como también en lo técnico - estructural: corrida, brazadas, pedaleo y remada. El Entrenamiento Continuo de Velocidad Variable (ECVV) por su parte presenta como su denominación lo señala, distintas variantes en relación a su velocidad de desarrollo, con distintas alternancias metabólicas.

El ECVV constituye nada menos que el tan conocido "Fartlek" originado en Suecia a principios de los años treinta y a instancias de Gösse Holmér como también por Gösta Olander. El Entrenamiento Continuo en sus dos variantes se recomienda desarrollarlo de la siguiente forma



Según la duración del trabajo como también la intensidad mediante el cual cada uno de ellos puede ser desarrollado, los impactos metabólicos llegan a ser diferentes. Así entonces mediante el Entrenamiento Continuo de Corta Duración (ECCD) se puede impactar en todas las áreas metabólicas: correr tanto lenta como rápidamente durante 15-20 minutos. Sin embargo a medida que el trabajo se va extendiendo, se van a ir reduciendo las distintas posibilidades en este aspecto, tan es así que en el ECMD va ir desapareciendo el área del Máximo Consumo, mientras que en el ECLD existe inclusive dificultades para llegar a las exigencias superaeróbicas. El nivel de intensidad está relacionado, entre otras variantes, al máximo consumo de oxígeno. Así entonces en atletas entrenados se destacan estos niveles de trabajo:

- Baja Intensidad 60 - 75% VO2 máx.
- Mediana Intensidad 75 - 85% VO2 máx.
- Elevada Intensidad 85 - 95 -100% VO2 máx.

Los beneficios funcionales entonces se concentran en los distintos niveles de trabajo, los cuales tendrán por su parte distintas características, como ser los siguientes:

Intensidad	Características
Baja	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos recuperatorios o regenerativos. • Se desarrolla después de entrenamientos y/o competencias de alta intensidad que depletan elevadas magnitudes de glucógeno. • Se aprovecha para desarrollar eficiencia en el gesto técnico, con una correcta estructura mecánica. • Se optimiza el metabolismo de los ácidos grasos. • Niveles bajos de lactato tanto muscular como sanguíneo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de la proteína mitocondrial. • Con el tiempo, mayor consumo de ácidos grasos y menor consumo de glucosa para la misma carga de trabajo.
Mediana	<ul style="list-style-type: none"> • Influencia sobre el aparato cardio vascular. • Se incrementa el cociente respiratorio. • Se utiliza el metabolismo de la glucosa como los ácidos grasos de manera equilibrada.
Elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor participación de los mecanismos oxidativos para una misma carga de trabajo. • Se incrementa el consumo de oxígeno en la unidad de tiempo. • Se incrementa la actividad enzimática a nivel mitocondrial. • Se oxida NADH⁺ en su máxima capacidad. • Se capacita a la fibra muscular para metabolizar mayores magnitudes de glucosa en la unidad de tiempo. • Con el tiempo se constatan menores magnitudes de lactato para la misma carga de trabajo.

Entrenamiento Continuo Variable

El Entrenamiento Continuo Variable, (ECV) presenta una combinación o alternancia de las distintas áreas de trabajo aeróbicas, e inclusive de las anaeróbicas cuando se le aplica a disciplinas deportivas de velocidad prolongada. De todas maneras las variantes se ajustan a la distancia competitiva; cuando se trate de especialidades situadas en el ámbito del máximo consumo de oxígeno o alto nivel aeróbico, entonces predominan cambios de velocidad con dichas características e inclusive con ocasionales cargas anaeróbicas. En el caso de

disciplinas deportivas pertenecientes a las exigencias subaeróbicas (maratón, ciclismo de ruta, nado en aguas abiertas), entonces las variantes no son tan intensas, son de menores magnitudes de velocidad en la unidad de tiempo. El ECV puede ser resumido de la siguiente forma:

Método	Intensidad (Variable)	Duración
Contínuo Variable	60 - 90% de la Velocidad Competitiva: 50 -90% del VO ₂ máx. F.C.: 120 a 170-190 c.p.min.	20 - 60 min.

Las variantes metabólicas se pueden dar de diversas formas. Por un lado éstas se logran con variaciones de velocidad sobre determinados trechos, mientras que otras se obtienen manteniendo la velocidad sobre distintas variantes topográficas que puede ofrecer el terreno sobre el cual se desplaza el deportista. Por esta causa, cuando nos desplazamos de tal forma que la demanda energética se da sobre las fibras musculares de predisposición oxidativa, las STF, con una cuesta de determinada magnitud que se encuentre en el terreno, esto puede lograr que la carga del trabajo se pase prevalentemente hacia las fibras musculares FTF o de predisposición glucolíticas, con producción o incremento de la lactacidemia. Se hace importante considerar a las variantes de la velocidad o las topográficas, porque según ello se pase de las áreas aeróbicas a las anaeróbicas. Esto es importante de tomar en cuenta en el caso del entrenamiento de la velocidad prolongada, pero no en los eventos muy aeróbicos, caso del Triatlón o la Ultramaratón en los cuales se debe de evitar la acidosis. Esto se puede esquematizar de la siguiente forma y teniendo en cuenta al "Fartlek" según se trate para disciplinas deportivas de velocidad prolongada o de características prevalentemente aeróbicas.

Entrenamiento Fraccionado

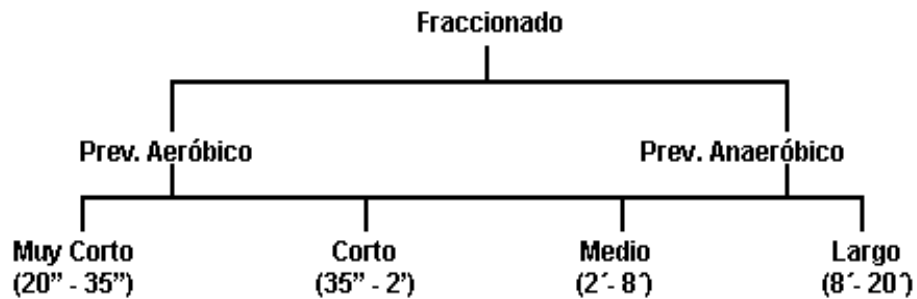
El Entrenamiento Fraccionado (EF) ocupa también un lugar relevante en la metodología del entrenamiento de la resistencia en las diferentes disciplinas deportivas. Comenzó a utilizarse de forma empírica por los entrenadores norteamericanos a fines del siglo XIX y orientado específicamente para el entrenamiento de los corredores atletas. En este aspecto hay que destacar a entrenadores como Mike Murphy, Dean Cronwel y Lawson Robertson que fueron los grandes gestores para esta metodología de trabajo. El Entrenamiento Fraccionado tiene los siguientes objetivos fundamentales:

- Desarrollo de la velocidad en función de la resistencia.
- Adecuar la estructura del entrenamiento en forma similar o parecida al gesto competitivo.
- Desarrollo específico de los múltiples procesos biofuncionales en relación a las exigencias de la disciplina. deportiva.
- ¡Ritmo Competitivo!

En su aspecto organizativo - metodológico el entrenamiento fraccionado está compuesto de la siguiente forma:

- Distancia del fraccionado.
- Velocidad (%)
- Micro pausa
- Repeticiones por serie.
- Series.
- Repeticiones totales.

En forma dependiente de los objetivos buscados el EF se puede estructurar técnicamente de la siguiente forma:



Entrenamiento Fraccionado Prevalente Aeróbico (EFP Ae)

Es importante hacer destacar que las distintas áreas de trabajo aeróbicas se pueden trabajar y/o desarrollar con cargas de distinta duración. Por dicha causa no siempre coincide que las distancias cortas, con un desarrollo inferior a los sesenta segundos de duración deben ser necesariamente intensas y anaeróbicas, y que solamente las prolongadas pueden ser de "corte" aeróbicas. Esto está íntimamente relacionado con la estructura y/o relación entre la intensidad y las pausas entre cada uno de los esfuerzos. El EFP Ae muy corto y corto tiene por lo tanto una densidad muy especial, con pausas bien determinadas, y en las cuales merece destacarse lo siguiente desde el punto de vista funcional:

- Incremento del pulso de oxígeno y del volumen sistólico y minuto (Reindell, Roskamm, Gerschler, 1960).
- Se logran elevados valores en el VO₂ máx. pese a que las cargas son de relativa poca duración (Astrand, Rodhal, 1992).
- Pese a la disminución a la intensidad del trabajo en la pausa, se sigue manteniendo la combustión oxidativa a nivel mitocondrial, con lo que el trabajo "continúa".

- Durante la pausa desciende la producción de lactato y continúa su potencial de remoción con lo que descienden los valores, tanto en músculo como en sangre.

Variantes Técnicas para el Entrenamiento Fraccionado

El EF puede ser encarado con distintas variantes técnicas, lo que hace a este enfoque del entrenamiento sumamente variado y rico, aportando excelentes posibilidades para el deportista. De esta manera, entonces podemos encontrar las siguientes variantes básicas:

- Entrenamiento Fraccionado Continuo.
- Entrenamiento Fraccionado Seriado.
- Entrenamiento Fraccionado en Escalera.

Entrenamiento Fraccionado Continuo: Características

Las mismas pueden ser resumidas de la siguiente forma:

- Distancia similar para los trechos fraccionados.
- Velocidad similar para cada uno de los esfuerzos de carrera, nado, pedaleo o remada.
- Duración similar para las pausas.
- Acción similar en el desarrollo de las pausas.

Entrenamiento Fraccionado Seriado (bloques): Características

- Se divide el trabajo total en "bloques"
- Se introducen "macropausas" entre los mismos.
- Las macropausas son verdaderamente recuperadoras.

- El trabajo en bloques permite efectuar mayor cantidad de repeticiones en relación al Fraccionado Continuo.
- Se puede especular con respecto a la velocidad de las corridas.

En el caso del Fraccionado Seriado la velocidad mediante la cual se desarrolla la misma puede tener distintas orientaciones, como ser:

- Velocidad similar para todas las corridas y en todos los bloques.
- Incrementarse de corrida en corrida durante la misma serie.
- Similar en el mismo bloque, pero incrementándose de serie en serie.

Con el Entrenamiento Fraccionado en Escalera podemos encontrar las siguientes variantes a tomar en cuenta:

Entrenamiento Fraccionado en Escalera (características):

- Las distancias varían de corrida en corrida.
- Las distancias se incrementan: escalera ascendente.
- Las distancias se acortan: escalera descendente.
- Las distancias varían al ser la escalera ascendente o descendente.

Tomando en cuenta los distintos objetivos que debe alcanzar el deportista, el enfoque del trabajo se puede encarar desde múltiples ángulos y con aquella metodología que se crea más conveniente. Como hemos podido ver, el entrenamiento moderno es muy versátil, completo, con grandes posibilidades para su desarrollo, optimizando las distintas facetas que necesita el deportista dentro del área de la resistencia.

6. METODOLOGIA

6.1. TIPO DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se enfoca en un tipo de diseño descriptivo, debido a que se describen las variables en cuanto a la condición física de los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía. Comprende el registro, descripción, análisis e interpretación de los resultados.

6.2. METODO

El método utilizado será el inductivo, es aquel proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales como es el caso de las condiciones individuales de cada trabajador, para realizar una caracterización general, con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que puedan ser aplicadas a situaciones similares a la trabajada.

6.3. ENFOQUE

Cualitativo: porque se analizarán los datos obtenidos en las evaluaciones, test y pruebas y posteriormente se describirán la condición física de cada trabajador.

6.4. DISEÑO

El diseño es de tipo no experimental porque no hay manipulación deliberada de las variables, no se hacen cambios intencionales de las mismas; solo se observan situaciones ya existentes para después analizarlas.

6.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

6.5.1. POBLACIÓN: Trabajadores del focus de brigada de seguridad de Colgate Palmolive Compañía.

6.5.2. MUESTRA: Este estudio se realizo con el total de la población objeto 26 (veintiséis) trabajadores del focus de de brigada de seguridad de Colgate Palmolive Compañía.

6.5.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

6.5.3.1. Criterios de inclusión: todos los trabajadores del focus de brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.

6.6. FUENTES DE RECOLECCIÓN DATOS

6.6.1. FUENTES DE INFORMACION

Fuentes Primarias

- 26 trabajadores del focus de la brigada de seguridad.
- El entrenador (deportologo).

Fuentes secundarias

- Las fuentes secundarias se obtuvieron de la revisión bibliográfica de libros, artículos, documentos revistas y material electrónico (Internet).

6.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

6.7.1. TÉCNICAS

Evaluación de postura: con el fin de evaluar los desordenes osteomusculares más relevantes.

Evaluación de la Flexibilidad (sit and reach).

Evaluación de la capacidad aeróbica: prueba del escalón de Ruffier.

Fitness muscular: test de salto vertical, abdominales y flexiones de brazo.

Medidas antropométricas: perímetros (brazo, cintura y muslo).

6.7.2. INSTRUMENTOS

Bascula electrónica: para la obtención del peso corporal, índice de masa corporal.

Tallimetro: para medir la estatura.

Cinta antropométrica: para la medición de los perímetros musculares.

6. ANALISIS DE RESULTADOS

Para dar cumplimiento a los objetivos que se plantearon para la realización del proyecto de aplicación, se llevaron a cabo 7 evaluaciones, las cuales brindaron información fundamental sobre las características del estado físico de cada uno de los trabajadores del focus de brigada de seguridad que conformaran el equipo de futbol.

Los 26 trabajadores de dicho focus participaron en las 7 evaluaciones.

A continuación se dan a conocer en detalle cada uno de los resultados obtenidos en dichas evaluaciones:

DATOS GENERALES

NO.	NOMBRE	CLASIFICACIÓN S - A - D	EDAD	CINTURA
1	JOHN CANO	SEDENTARIO	38	95
2	RUBIANI MORERA	SEDENTARIO	37	95
3	MILTON ROBLEDO	ACTIVO	40	92
4	FREDDY MORENO	ACTIVO	45	90
5	JAMES PERDOMO	SEDENTARIO	36	99
6	OTONIEL MUÑOZ	ACTIVO	38	96
7	HERNANDO LOPEZ	SEDENTARIO	39	91
8	NORBERTO GONZALEZ	SEDENTARIO	50	102
9	HECTOR FABIO JARA	SEDENTARIO	33	91
10	HERNEY ARANGO	SEDENTARIO	42	92
11	ULADISLAO BRAVO	SEDENTARIO	38	98
12	JUAN DIEGO MENESES	ACTIVO	40	87
13	CARLOS DELGADO	SEDENTARIO	42	83
14	LUIS MIGUEL PECHENE	ACTIVO	35	75
15	ROGELIO ECHAVAMA	ACTIVO	44	102
16	GIOVANNI ARIAS	SEDENTARIO	34	106
17	MAURICIO RENDON	ACTIVO	31	84
18	OSCAR MEDINA	ACTIVO	48	105
19	MARIO PEREA	ACTIVO	24	96
20	ROBINSON MONTALVO	ACTIVO	33	97
21	JESUS CORDOBA	ACTIVO	57	92
22	HECTOR FLOREZ	SEDENTARIO	41	95
23	GRANNI GONZALEZ	SEDENTARIO	37	97
24	NESTOR ARIAS	ACTIVO	38	89
25	IRIAM CARDONA	ACTIVO	39	79
26	EDGAR SAAVEDRA	SEDENTARIO	49	98

Tabla 1. Datos generales.

No.	TALLA	PESO	IMC	CLASIFICACIÓN	% GRASA
1	1,74	80,9	26,7	SOBREPESO 1	24,1
2	1,62	70,1	26,7	SOBREPESO 1	23,6
3	1,62	73	27,8	SOBREPESO 2	16
4	1,70	77,5	26,8	SOBREPESO 1	14,7
5	1,70	81,3	28,1	SOBREPESO 2	24,7
6	1,73	86,4	28,9	SOBREPESO 2	16,2
7	1,67	76,3	27,4	SOBREPESO 2	25,2
8	1,71	77,2	26,4	SOBREPESO 1	24,5
9	1,64	73,1	27,2	SOBREPESO 2	25,5
10	1,65	78,4	28,8	SOBREPESO 2	29,6
11	1,68	76,4	27,1	SOBREPESO 2	28,4
12	1,71	71,2	24,3	NORMAL	15,2
13	1,71	65,8	22,5	NORMAL	17,7
14	1,69	60,2	21,1	NORMAL	12,8
15	1,65	84,9	31,2	OBESIDAD 1	29,6
16	1,78	99,1	31,3	OBESIDAD 1	29,6
17	1,75	63	20,6	NORMAL	15,8
18	1,76	85,5	27,6	SOBREPESO 2	30,1
19	1,75	83	27,1	SOBREPESO 2	27,7
20	1,73	78,5	26,2	SOBREPESO 1	28,9
21	1,63	62,9	23,7	NORMAL	23,6
22	1,57	75	30,4	OBESIDAD 1	29,1
23	1,50	84	37,3	OBESIDAD 2	22,1
24	1,68	82	29,1	SOBREPESO 2	19,6
25	1,72	61	20,6	NORMAL	11,7
26	1,77	86,2	27,5	SOBREPES 2	23,7

Tabla 2. Datos generales.

DATOS PRUEBA DE LA PRUEBA DE CAPACIDAD AEROBICA

No.	FC	FC 80%	P1	P2	P3	IR	CLASIFICACIÓN
	Max						
	220- Edad						
1	182	146	72	157	108	13,7	NORMAL
2	183	146	72	137	97	10,6	NORMAL
3	180	144	60	132	103	9,5	NORMAL
4	175	140	66	137	103	10,6	NORMAL
5	184	147	79	162	129	17	INSUFICIENTE
6	182	146	76	142	108	12,6	NORMAL
7	181	145	72	163	127	16,2	INSUFICIENTE
8	170	136	79	124	102	10,5	NORMAL
9	187	150	76	159	129	16,4	INSUFICIENTE
10	178	142	97	171	151	21,9	INSUFICIENTE
11	182	145	85	170	136	19,1	INSUFICIENTE
12	180	144	68	150	90	10,8	NORMAL
13	178	142	88	147	132	16,7	INSUFICIENTE
14	185	148	83	147	98	12,8	NORMAL
15	176	140	98	151	138	18,7	INSUFICIENTE
16	186	148	102	165	137	20,4	INSUFICIENTE
17	189	151	75	140	115	13	NORMAL
18	172	138	98	150	130	17,8	INSUFICIENTE
19	196	157	70	137	85	9,2	NORMAL
20	187	150	86	150	113	14,9	INSUFICIENTE
21	163	130	88	130	100	11,8	NORMAL
22	179	143	82	143	106	13,1	NORMAL
23	183	146	74	146	86	10,6	NORMAL
24	182	146	86	145	90	12,1	NORMAL
25	181	145	86	142	123	15,1	INSUFICIENTE
26	171	137	96	137	113	14,6	INSUFICIENTE

Tabla 3. Datos capacidad aeróbica

DATOS DE LAS PRUEBAS DE FUERZA

No.	SALTO VERTICAL	CLASIFICACIÓN	BRAZOS	CLASIFICACIÓN
1	37	ABAJO DEL PROMEDIO	15	MUY POBRE
2	37,5	ABAJO DEL PROMEDIO	26	POBRE
3	46	PROMEDIO	41	PROMEDIO
4	53	ARRIBA DEL PROMEDIO	30	POBRE
5	51	ARRIBA DEL PROMEDIO	39	ABAJO DEL PROMEDIO
6	48	PROMEDIO	32	ABAJO DEL PROMEDIO
7	47	PROMEDIO	DOLOR HOMBRO	NO APLICA
8	30	POBRE	15	MUY POBRE
9	55	ARRIBA DEL PROMEDIO	29	POBRE
10	46	PROMEDIO	20	MUY POBRE
11	34	ABAJO DEL PROMEDIO	4	MUY POBRE
12	42,5	PROMEDIO	RESTRICCIÓN MEDICA	NO APLICA
13	45	PROMEDIO	20	MUY POBRE
14	42	PROMEDIO	39	ABAJO DEL PROMEDIO
15	41	PROMEDIO	20	MUY POBRE
16	39,2	ABAJO DEL PROMEDIO	22	POBRE
17	52	ARRIBA DEL PROMEDIO	33	ABAJO DEL PROMEDIO
18	40	ABAJO DEL PROMEDIO	13	MUY POBRE
19	40	ABAJO DEL PROMEDIO	12	MUY POBRE

No.	SALTO VERTICAL	CLASIFICACIÓN	BRAZOS	CLASIFICACIÓN
20	44,7	PROMEDIO	25	POBRE
21	34,6	ABAJO DEL PROMEDIO	15	MUY POBRE
22	34,5	ABAJO DEL PROMEDIO	20	MUY POBRE
23	39	ABAJO DEL PROMEDIO	25	POBRE
24	48	PROMEDIO	45	PROMEDIO
25	37	ABAJO DEL PROMEDIO	22	POBRE
26	45	PROMEDIO	15	MUY POBRE

Tabla 4. De la pruebas de fuerza (salto vertical y brazos).

DATOS DE LA PRUEBA DE RESISTENCIA

No.	ABDOMEN	CLASIFICACIÓN
1	43	EXCELENTE
2	60	EXCELENTE
3	41	EXCELENTE
4	36	EXCELENTE
5	38	EXCELENTE
6	44	EXCELENTE
7	43	EXCELENTE
8	25	EXCELENTE
9	36	BUENO
10	42	EXCELENTE
11	46	EXCELENTE
12	RESTRICCIÓN MEDICA	
13	30	EXCELENTE
14	64	EXCELENTE
15	57	EXCELENTE
16	40	BUENO
17	56	EXCELENTE
18	35	EXCELENTE
19	50	EXCELENTE
20	37	BUENO
21	45	EXCELENTE
22	49	EXCELENTE
23	63	EXCELENTE
24	78	EXCELENTE
25	49	EXCELENTE
26	10	REGULAR

Tabla5. Datos de la prueba de resistencia (abdominales).

DATOS DE LA PRUEBA DE FLEXIBILIDAD

No.	WELLS	CLASIFICACIÓN
1	28	ABAJO DEL PROMEDIO
2	35	PROMEDIO
3	27	ABAJO DEL PROMEDIO
4	38	EXCELENTE
5	32	PROMEDIO
6	23	POBRE
7	33	PROMEDIO
8	21	POBRE
9	29	ABAJO DEL PROMEDIO
10	19	POBRE
11	19	POBRE
12	32	PROMEDIO
13	25	POBRE
14	34	PROMEDIO
15	25	POBRE
16	30	ABAJO DEL PROMEDIO
17	25	POBRE
18	-2	POBRE
19	13	POBRE
20	-7	POBRE
21	-5	POBRE
22	-5	POBRE
23	7	POBRE
24	-5,5	POBRE
25	20	POBRE
26	-5	POBRE

Tabla 6. Datos de la prueba de flexibilidad (Wells).

DATOS DE LA PRUEBA DE FLEXIBILIDAD

No.	HOMBROS	CLASIFICACIÓN
1	88	POBRE
2	99	POBRE
3	100	POBRE
4	91	POBRE
5	113	MUY POBRE
6	120	MUY POBRE
7	103	MUY POBRE
8	97	POBRE
9	92	POBRE
10	81	POBRE
11	103	MUY POBRE
12	DOLOR HOMBRO	
13	109	MUY POBRE
14	98	POBRE
15	96	POBRE
16	105	MUY POBRE
17	100	POBRE
18	98	POBRE
19	107	MUY POBRE
20	93	POBRE
21	96	POBRE
22	117	MUY POBRE
23	129	MUY POBRE
24	126	MUY POBRE
25	140	MUY POBRE
26	115	MUY POBRE

Tabla 7. Datos de la prueba de flexibilidad (hombros).

ANALISIS ESTADISTICOS

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
ACTIVO	13
SEDENTARIO	13

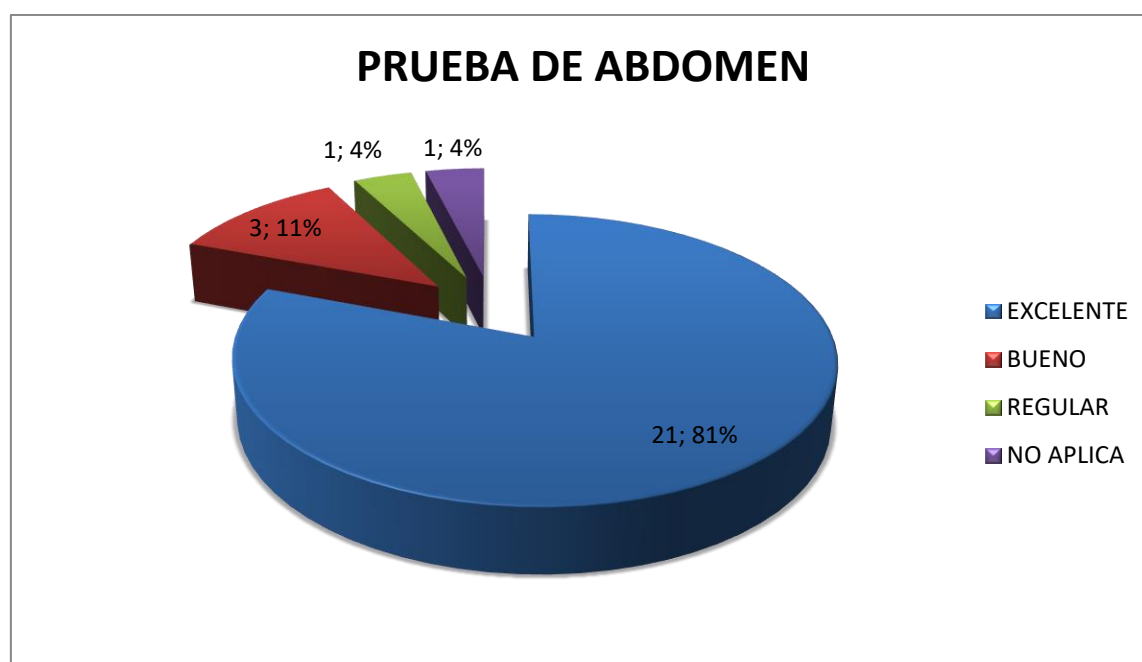


Gráfica 1. Clasificación del estilo de vida.

En la clasificación del estilo de vida: sedentario o activo, realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 13 de las 26 personas evaluadas son sedentarias lo que corresponde a un 50% y el otro 50% restante son activos.

PRUEBA DE ABDOMEN (RESISTENCIA)

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
EXCELENTE	21
BUENO	3
REGULAR	1
NO APLICA	1



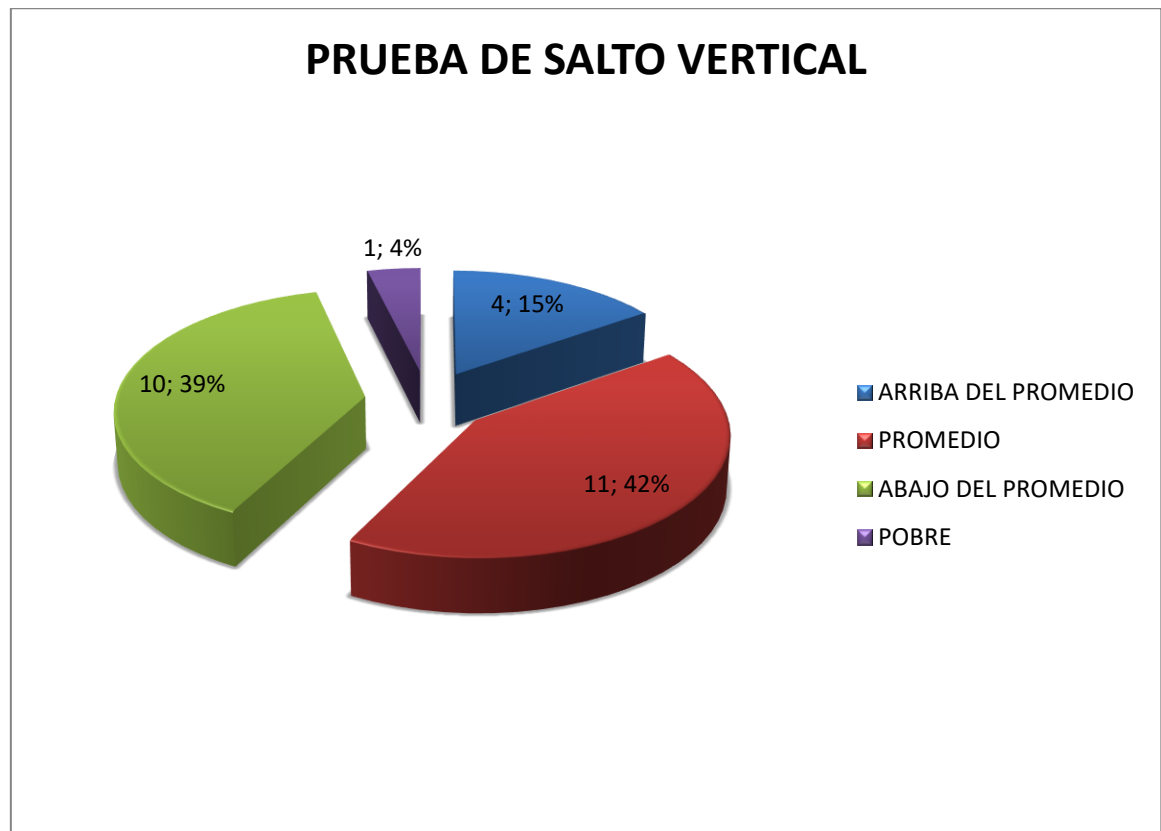
Gráfica 2. Prueba de abdominales.

En la prueba de abdominales realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 21 de las 26 personas evaluadas tienen una calificación de excelente resistencia muscular lo que corresponde a un porcentaje equivalente del 81%, 3 de las personas evaluadas en esta prueba tienen una calificación de buena resistencia muscular con un porcentaje equivalente al 11%, 1 persona de las 26 evaluadas tiene una calificación de

regular resistencia muscular con un porcentaje equivalente al 4%, a una persona del equipo no se le pudo realizar la prueba por restricción médica.

PRUEBA DE SALTO VERTICAL (FUERZA MIEMBROS INFERIORES)

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
ARRIBA DEL PROMEDIO	4
PROMEDIO	11
ABAJO DEL PROMEDIO	10
POBRE	1



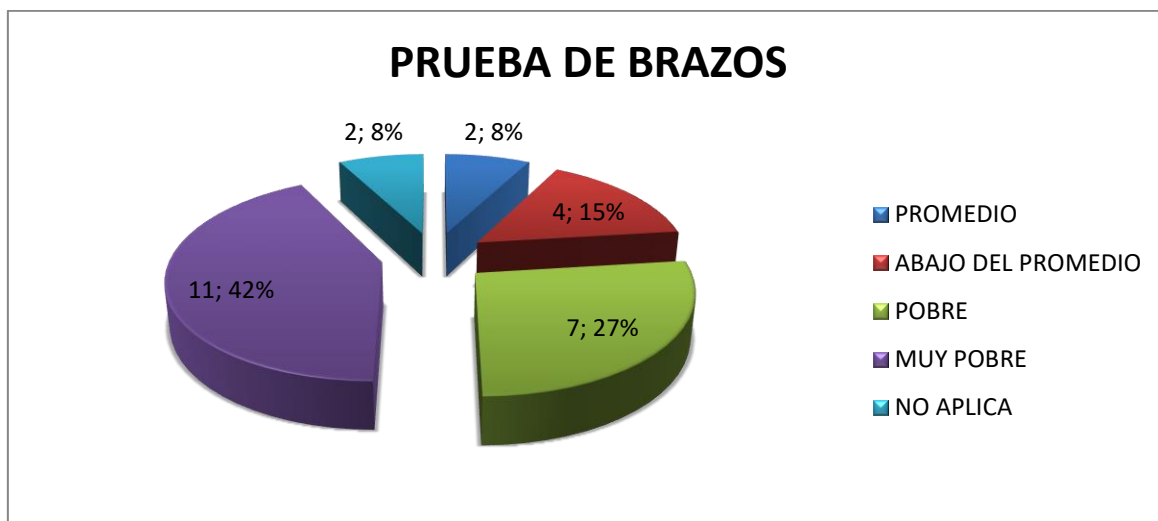
Gráfica 3. Prueba de salto vertical.

En la prueba de salto vertical realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 11 de las 26 personas evaluadas están

dentro del promedio con un porcentaje equivalente a 42%, seguido de 10 personas que están por debajo del promedio con un porcentaje equivalente a 39%, 4 personas con calificación de arriba del promedio lo que corresponde a un 15%, y una persona con calificación de pobre con un porcentaje equivalente a 4%.

PRUEBA DE BRAZOS (FUERZA MIEMBROS SUPERIORES)

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
PROMEDIO	2
ABAJO DEL PROMEDIO	4
POBRE	7
MUY POBRE	11
NO APLICA	2



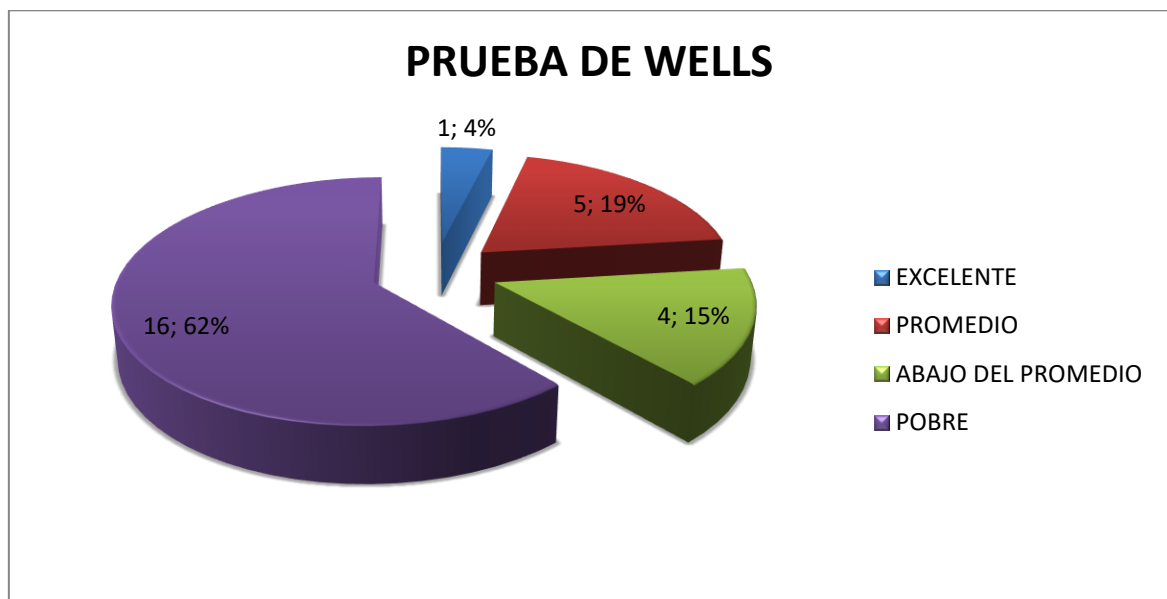
Gráfica 4. Prueba de brazos.

En la prueba de brazos realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de fútbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 11 de las 26 personas evaluadas tienen calificación de muy pobre con un porcentaje equivalente a 42%, 7 personas con calificación de pobre lo que corresponde a un porcentaje equivalente al 27%,

seguido de 4 personas con calificación por debajo del promedio con un porcentaje equivalente a un 15%, 2 personas tienen calificación de promedio lo que corresponde a 8% y 2 personas a las cuales no se les realizó la prueba por dolor en el hombro y restricción médica, lo que corresponde a un 8%.

PRUEBA DE WELLS (FLEXIBILIDAD)

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
EXCELENTE	1
PROMEDIO	5
ABAJO DEL PROMEDIO	4
POBRE	16



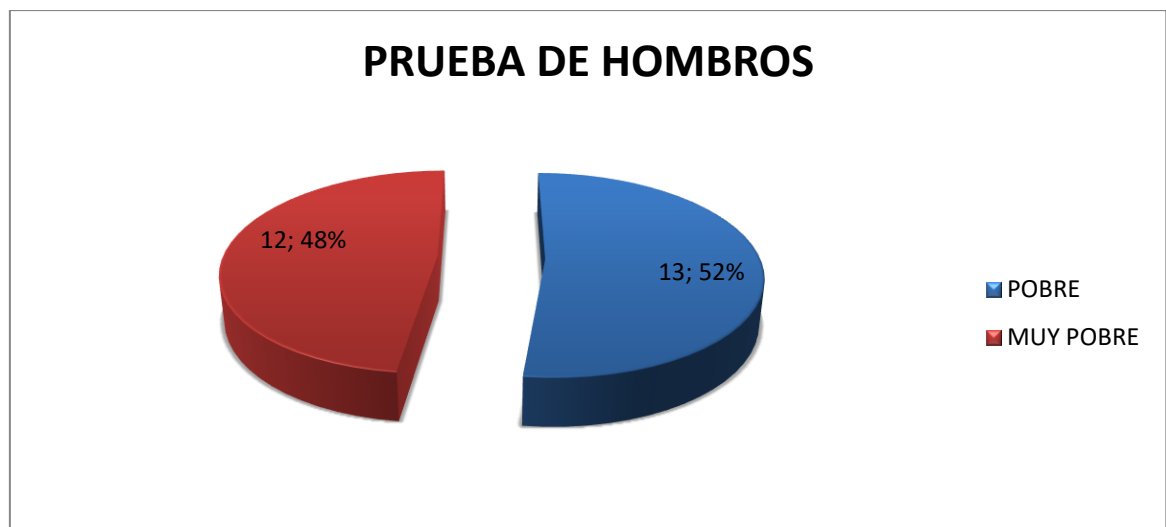
Gráfica 5. Prueba de Wells.

En la prueba de flexibilidad de Wells realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de fútbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 16 de las 26 personas evaluadas tienen calificación de pobre con un porcentaje equivalente a 62%, 5 personas con calificación de promedio lo que corresponde a un porcentaje equivalente al 19%,

seguido de 4 personas con calificación por debajo del promedio con un porcentaje equivalente a un 15%, 1 persona tiene calificación de excelente lo que corresponde a 4%.

PRUEBA DE HOMBROS (FLEXIBILIDAD)

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
POBRE	13
MUY POBRE	12
NO APLICA	1



Gráfica 6. Prueba de flexibilidad de miembros superiores.

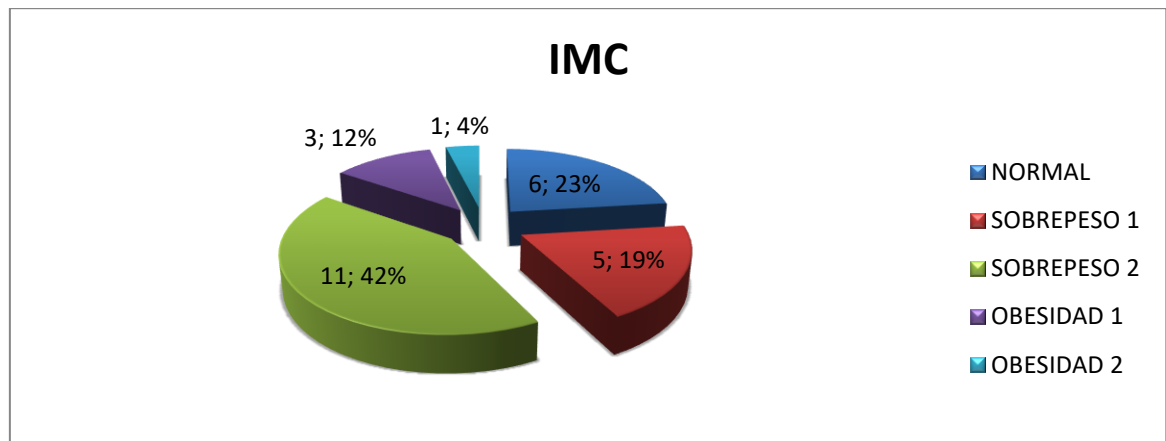
Nota: la prueba de flexibilidad de miembros superiores aplicada a los trabajadores, no está validada en la actualidad, pero se utilizó para tener un punto de referencia, para las evaluaciones de control posteriores.

En la prueba de flexibilidad de miembros superiores realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 13 de las 26 personas evaluadas tienen calificación de pobre con un porcentaje equivalente a 52%, 12 personas con calificación de muy pobre lo que corresponde a un

porcentaje equivalente al 48%, a una persona no se le realizó la prueba debido a dolor en hombro.

INDICE DE MASA CORPORAL

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
NORMAL	6
SOBREPESO 1	5
SOBREPESO 2	11
OBESIDAD 1	3
OBESIDAD 2	1

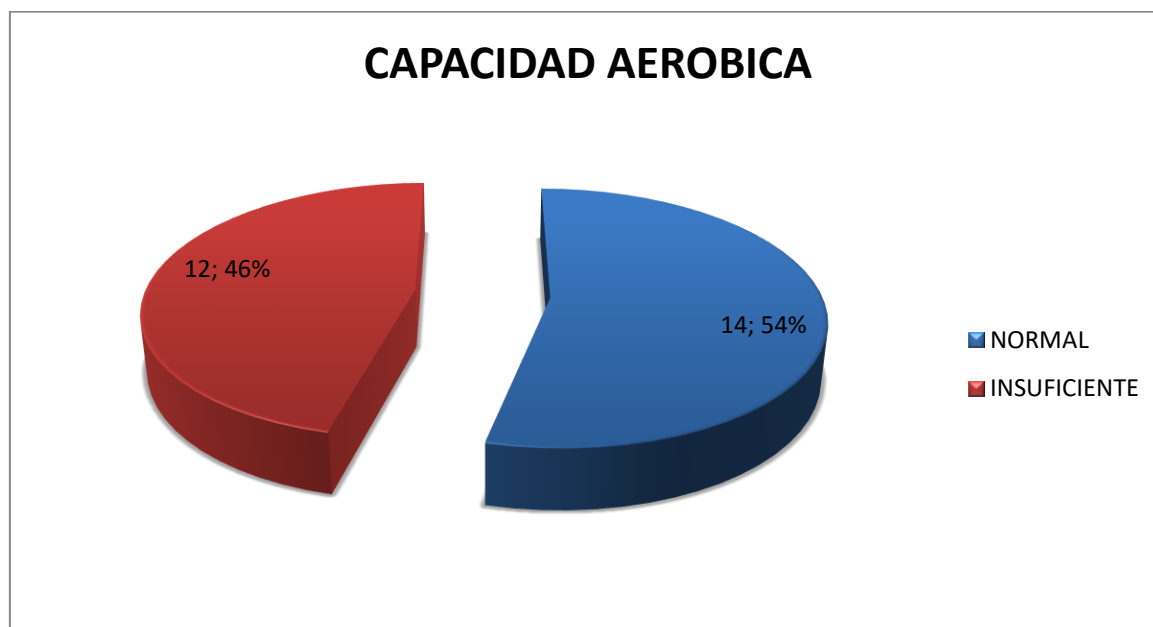


Gráfica 7. Índice de masa corporal (IMC).

En la prueba de índice de masa corporal realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 11 de las 26 personas evaluadas tienen sobrepeso grado 2 con un porcentaje equivalente a 42%, 6 personas con peso normal lo que corresponde a un porcentaje equivalente al 23%, 5 personas con sobrepeso grado 1 con un porcentaje equivalente a 19%, seguido de 3 personas con obesidad grado 1 lo que equivale al 12% y una persona con obesidad grado 2 lo que corresponde a un porcentaje de 4%.

PRUEBA DE CAPACIDAD AEROBICA
INDICE DEL ESCALON DE RUFFIER

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
NORMAL	14
INSUFICIENTE	12



Gráfica 8. Capacidad aeróbica.

En la prueba de capacidad aeróbica realizada a las 26 personas que van a integrar el equipo de futbol de la brigada de seguridad, quienes participarán en los torneos internos de la empresa, se encontró que 14 de las 26 personas evaluadas tienen calificación normal con un porcentaje equivalente a 54%, 12 personas con calificación insuficiente lo que corresponde a un porcentaje equivalente al 46%.

CONCLUSIONES

- A través de la aplicación de este trabajo se logró caracterizar la población de trabajadores del focus de la brigada de seguridad, que desean formar el equipo de futbol, estableciendo un registro de las condiciones osteomusculares y antropométricas de estas personas, lo cual es importante para la intervención fisioterapéutica y como guía para la planificación del entrenamiento o preparación física.
- Con el desarrollo de este trabajo aplicativo y con las evaluaciones aplicadas a los trabajadores del focus de la brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía, se logró identificar la condición física de dichos trabajadores mediante la determinación y análisis de las cualidades físicas básicas que se requieren para desarrollar el gesto deportivo que se quiere iniciar y con ello mejorar las exigencias físicas de sus actividades laborales.
- Las evaluaciones dieron como resultado que las condiciones físicas y osteomusculares de los trabajadores evaluados no son optimas, obteniendo calificación en la mayoría de las pruebas de promedio o por debajo de lo normal, por lo tanto las cualidades físicas requieren ser desarrolladas y potencializadas según el grado de demanda física ya sea dentro del área de trabajo o el área deportiva.
- Mediante la aplicación de los formatos de evaluación y el desarrollo de la pruebas, se logró crear una base de datos que sirven de soporte para dar

un seguimiento que permita controlar la evolución y el desarrollo de las cualidades físicas básicas que se desean potencializar en cada trabajador, y con ello prevenir lesiones osteomusculares derivadas del deporte y de la actividad laboral.

RECOMENDACIONES

- Continuar con las evaluaciones y controles periódicos de los trabajadores que conformaran el equipo de futbol del focus de la brigada de seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía, para determinar su evolución y con ello permitir mejoras en el rendimiento tanto laboral como deportivo y por ende la prevención de lesiones osteomusculares.
- Realizar socialización de los resultados de las evaluaciones realizadas de manera individual incluyendo al deportista, Fisioterapeuta, entrenador y médico deportologo, para que estos se familiaricen y a la vez se involucren con el proceso de mejoramiento y desarrollo de las cualidades físicas de cada trabajador.
- Promover jornadas extra-laborales en las cuales se realicen acondicionamiento físico a los trabajadores, teniendo en cuenta las características de la disciplina deportiva y actividades propias de su rol laboral.
- Diseñar programas de entrenamiento encaminados a mejorar las cualidades físicas básicas: fuerza, flexibilidad, resistencia y velocidad, al igual que la capacidad aeróbica, ya que estas son de vital importancia tanto en las actividades deportivas como en las labores asignadas que debe desempeñar el personal encargado de la seguridad de la empresa Colgate Palmolive Compañía.

- Promover hábitos y estilos de vida saludables en los trabajadores, especialmente en los que refieren sobrepeso y sedentarismo, debido a que en el análisis de los resultados se encontró que el 50% de los trabajadores del focus de brigada de seguridad son sedentarios y en su mayoría tienen sobrepeso.

ANEXOS

ANEXO A. FORMATOS

VALORES DE REFERENCIA

CLASIFICACIÓN DEL IMC	
Bajo peso	> 18.5
Peso normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	25 - 29.9
Obesidad	30 ó mayor

Tabla 7. Clasificación del IMC.

CLASIFICACIÓN DEL IMC GRADOS DE OBESIDAD ADULTOS	
Sobrepeso 1	25 – 26,9
Sobrepeso 2	27 – 29,9
Obesidad 1	30 – 34,9
Obesidad 2	35 – 39,9
Obesidad 3 (mórbida)	40 – 49,9
Obesidad 4 (extrema)	50 o mayor

Tabla 8. Grados de obesidad según consenso SEEDO 2002.

VALORACION DE LA CONDICION FISICA

1. Evaluación de la Capacidad Aeróbica:

Prueba del escalón de Ruffier

$$IR = \underline{P1 + P2 + P3 - 200}$$

10

INDICE	VALORACION
< 6,0	Muy bien
6,1 a 14,0	Normal
> 14,1	Insuficiente

#	NOMBRE	FECHA mm/di a	CLASIFICACION S - A - D	FC	FC	P 1	P 2	P 3	I R	INDICE	OBSERVACIONES
				Ma x 220 - edad	80 %						
1											
2											
3											
4											
5											
6											

2. Fitness Muscular:

Abdominales

En Hombres:

En Mujeres:

CALIFICACION	< de 35 Años	35 – 44 Años	> de 45 Años	CALIFICACION	< de 35 Años	35 – 44 Años	> de 45 Años
EXCELENTE	De 41 a 50	De 26 a 40	De 16 a 30	EXCELENTE	60	50	40
BUENO	De 26 a 40	De 16 a 25	De 11 a 15	BUENO	45	40	25
REGULAR	De 11 a 25	De 7 a 15	De 5 a 10	REGULAR	30	25	15
BAJA	10	6	4	BAJA	15	10	5

Flexiones de Pecho y Salto Vertical

CALIFICACION	HOMBRES	MUJERES
<i>Excelente</i>	> 70	> 60
Muy Bueno	61 – 70	51 – 60
Arriba del Promedio	51 - 60	41 – 50
Promedio	41 – 50	31 – 40
Abajo del Promedio	31 – 40	21 – 30
Pobre	21 – 30	11 – 20
Muy Pobre	< 21	< 11

#	NOMBRE	Abdomen	Calificación	Brazos	Calificación	Salto Vertical	Calificación
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

3: Flexibilidad

WELLS

EDAD	POBRE	ABAJO DEL PROMEDIO	PROMEDIO	ARRIBA DEL PROMEDIO	EXCELENTE
15 A 19	< 29	29.1 A 33	33.1 A 37	37.1 A 42	> A 42.1
20 A 29	< 28	28.1 A 32	33.1 A 36	36.1 A 40	> A 40.1
30 A 39	< 27	27.1 A 31	31.1 A 35	35.1 A 40	> A 40.1
40 A 49	< 25	25.1 A 29	29.1 A 33	33.1 A 37	> A 37.1
50 A 59	< 25	25.1 A 29	29.1 A 32	32.1 A 38	> A 38.1
60 A 69	< 23	23.1 A 26	26.1 A 30	30.1 A 34	> A 34.1

HOMBRO

CALIFICACION	HOMBRES	MUJERES
<i>Excelente</i>	< 50	> 40
Muy Bueno	51 – 60	41 – 50
Promedio	61 – 80	51 – 70
Pobre	81 – 100	71 – 90
Muy Pobre	> 100	> 90

#	NOMBRE	Wells	Hombros	VALORACION POSTURAL		
				Anterior	Posterior	Lateral
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

4. PERIMETROS

#	NOMBRE	CINTURA	MI		MS		Observaciones
			derecha	izquierda	derecha	izquierda	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

NOTA: formatos facilitados por: **JOSE OMAR BOTERO SILVA**

Licenciado en Educación Física y Salud, Univalle.

Especialista en Higiene y Seguridad Industrial. UAO. Licencia 0173-05-07 SSPM Cali.

Diplomado en Sistemas de Gestión de la Calidad. Icontec.

Diplomado en Acondicionamiento Físico. Método Lastra.

CIS 25, Salamandra, Centro Internacional de Entrenamiento en Urgencias y Emergencias.

JOBS

VIP - Cuidador de su SALUD en su hogar -

Club - Preparación Física Integral para Deportistas -

Asesor Deportivo Empresarial con Énfasis en Salud Ocupacional

Turismo Deportivo

ANEXO B. TOMAS FOTOGRAFICAS









BIBLIOGRAFIA

TEXTOS

- ALBA BERDEAL, Luis Antonio. Tests Funcionales, Cineantropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física. Segunda edición. Editorial Kinesis. 2005.
- ALTER, Michel J. Los estiramientos: Bases Científicas y Desarrollo de Ejercicios. Tercera edición. Editorial Paidotribo.
- BENITEZ FRANCO, Carlos. Deportista: Evaluación Funcional, deporte y medicina, abril 2007.
- GARCIA MANSO, Juan Manuel. Pruebas de Valoración de la Capacidad Motriz en el deporte: Evaluación de la condición física. Editorial Gymnos. 1996.
- GEORGE, James; GARTH FISHER, A; VEHR, Pat. Test y Pruebas físicas. Tercera edición. Editorial Paidotribo.

- HERNANDEZ Víctor, SANDOVAL Yeni, GARCIA Alexis, Programa de Acondicionamiento Físico dirigido a los funcionarios de la Gobernación del Valle del Cauca, Gimnasio Multifuerza Indervalle, Estadio Panamericano en el periodo 2007-01.
- PALADINES Edinson, LOAIZA Andrea, Diseño Programa Movimiento Corporal Saludable en la sede principal de la empresa QUEST S.A. de Santiago de Cali. 2006.
- PAZ Douglas, Programa de Acondicionamiento Físico Empresa en Movimiento en la Industria Colombiana de Alimentos S.A. y Alimentos del Valle S.A. en los municipios de Caloto- Cauca y Santiago de Cali. 2007
- SOLIMAN Mercedes, Actividad Física dirigida a los empleados de la Clínica de Occidente durante el periodo de abril-septiembre de 2005.

FUENTES ELECTRONICAS

- Antropometría. Disponible en internet. [Online]
<http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=718>
- Aptitud física.[Online] Disponible en Internet:
www.suagm.edu/SUAGM/une/propuestas_federales/lisef/estandares/ed_fisica_estandar3.pdf
- Capacidades físicas [Online] Disponible en Internet:
www.suagm.edu/SUAGM/une/propuestas_federales/lisef/estandares/ed_fisica_estandar3.pdf
- Capacidades físicas básicas. [Online] Disponible en internet:
<http://74.125.93.104/search?q=cache:hPq0fAOWFvsJ:www.ieslaaldea.com/documentos/edufisi/cualidbasicas.pdf+conceptos+de+cualidades+fisicas&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Cualidades motrices. [Online] Disponible en Internet:
http://www.educa.madrid.org/web/campeonatosescolares/enredados_2008/sabiasque/trabajos/CFB.pdf
- Cualidades físicas. [Online] Disponible en Internet:
<http://www.deportedigital.galeon.com/entrena/capacidades.htm>

- DI SANTO, Mario. Entrenamiento de la Flexibilidad. Instituto del Profesorado en Educación Física. Córdoba, Argentina. [Online] Disponible en Internet: www.sobreentrenamiento.com
- DE HEGEDÜS, Jorge. ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES FISICAS: LA RESISTENCIA. [Online] Disponible en Internet: <http://www.efdeportes.com/efd7/jdh71.htm>
- ISUSI FAGOAGA, Fernando. Licenciado y Diplomado en Educación Física. [Online] Disponible en Internet: <http://www.svmst.com/Revista/N10/ejercicio.htm>.
- Las capacidades físicas, .E.S La Aldea de San Nicolás Departamento de Educación Física. Disponible en internet. [Online] <http://74.125.47.132/search?q=cache:hPq0fAOWFvsJ:www.ieslaaldea.com/documentos/edufisi/cualidbasicas.pdf+capacidades+fisicas&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Las capacidades físicas. Disponible en internet. [Online] <http://www.google.com.co/search?hl=es&q=VELOCIDAD%2Bcapacidades+fisicas&meta=>
- MARTINEZ, Vicente, REINA M, Leopoldo. MANUAL DE TEORÍA Y PRACTICA DEL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO, CV Ciencias del Deporte Madrid, 2003. [Online] Disponible en Internet: <http://cdeporte.rediris.es/biblioteca/libroMTyPAF.pdf>.
- MOYANO Mauricio. Teoría y metodología del entrenamiento 2. [Online] Disponible en Internet: www.sobreentrenamiento.com

- Sistemas de entrenamiento. TÉLLEZ Carmen María .[Online] Disponible en Internet: [Http://www.bubok.es/ver/preview/8270](http://www.bubok.es/ver/preview/8270)