[2017]

IBEROAMERICANA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

# Macroproyecto: Prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova (Fase III)


**Yenny Paola Argüello Gutiérrez**
**Corporación Universitaria Iberoamericana**
**Facultad Ciencias de la Salud**

**Laura Elizabeth Castro Jiménez**
**Universidad Santo Tomás**
**Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación**

**Paula Janyn Melo Buitrago**
**Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova**
**Facultad de Educación Física Militar**

IBEROAMERICANA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

# Macroproyecto: Prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova (Fase III)

# Macroproject: Prevention of injuries derived from military physical training in the Military School of Cadets General José María Córdova (Phase III)

**Yenny Paola Argüello Gutiérrez**

**Laura Elizabeth Castro Jiménez**

**Paula Janyn Melo Buitrago**

**Diciembre 12 de 2017**

**Agradecimientos**

*A la **Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova**, en especial a los estudiantes de primer semestre del periodo 2017-2 de las aulas de Ingeniería Civil y Relaciones Internacionales pertenecientes a la compañía Voltígeros por su participación en el proyecto y disposición permanente al desarrollo del mismo.*

*A la **Universidad Santo Tomás**, en especial a los estudiantes pertenecientes al semillero de Investigación Cuerpo Sujeto y Educación bajo la dirección de la profesora Laura Castro por su apoyo constante en la ejecución del proyecto.*

*A la **Corporación Universitaria Iberoamericana**, grupo de trabajo de grado I (NRC 1644) por su colaboración en el desarrollo de la fase III del proyecto.*

## Prólogo

Esta obra es el resultado de la fase III del Macroproyecto de investigación titulado: *Prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova,* desarrollado entre la Corporación Universitaria Iberoamericana, la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova y la Universidad Santo Tomás; por lo cual a lo largo de este escrito encontrará resultados derivados de la aplicación de algunos procedimientos en los cadetes de la Escuela Militar y resultados derivados de la revisión, análisis y discusión de la literatura científica relacionada con el tema de interés; así mismo el equipo de investigadoras hace su propuesta de Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la lesiones derivadas del entrenamiento físico militar.

## Resumen

El entrenamiento físico militar conlleva a unas altas exigencias físicas en los sujetos, entre varias cosas por el tiempo de concentración, por las horas de entrenamiento y por la densidad de las actividades; lo cual se encuentra asociado, inevitablemente, con la aparición de lesiones, las cuales pueden llevar a procesos de rehabilitación demorados y truncar la vida militar de las personas. Este macroproyecto contempla tres fases todas desarrolladas en la Escuela Militar de Cadetes (ESMIC) General José María Córdova (JMC); fase I, ya concluida dirigida a la caracterización de las lesiones derivadas del entrenamiento físico militar; la fase II direccionada a diseñar y ejecutar un programa de intervención basado en la evidencia para disminuir la presencia de lesiones debidas al entrenamiento físico militar y la fase III enfocada en realizar un sistema de vigilancia epidemiológica para dicho programa de intervención, que permita su implementación definitiva para disminuir al corto, mediano y largo plazo la incidencia de lesiones en los militares.

La fase I realizada por la Universidad Santo Tomás y la ESMIC General JMC, en cadetes de tercero, cuarto y quinto nivel concluyó que las lesiones más prevalentes son la *Periostitis tibial*, *Fisuras, Tendinitis y Esguinces* asociadas a la sobrecarga que presentan en el entrenamiento, mala técnica de ejecución de ejercicios e inadecuados procesos de rehabilitación (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016); así como el equipo o

indumentaria utilizada durante su entrenamiento militar (Rios Pinillos , Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016) .

La fase II está bajo la autoría principal de la ESMIC General JMC; la Corporación Universitaria Iberoamericana y la Universidad Santo Tomás somos coinvestigadores. Esta fase se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuáles serían las características de un programa de intervención para disminuir la presencia de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova?, con el fin de diseñar un programa de intervención basado en la evidencia, para disminuir la presencia de lesiones debidas al entrenamiento físico militar.

En cuanto a la fase III, donde la Corporación Universitaria Iberoamericana es investigadora principal y la ESMIC General JMC con la Universidad Santo Tomás son coinvestigadores se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuáles serían las características del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para el programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova?, con el fin de diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar.

La fase III del macroproyecto está posicionada desde el paradigma empírico-analítico con alcance exploratorio, con enfoque cuantitativo. El

diseño longitudinal-prospectivo de tres meses de seguimiento, en el cual por medio de la revisión de la literatura se diseñó la ficha de reporte de evento y seguimiento de evento epidemiológico, con validez de contenido por medio de juicio de expertos, posteriormente se aplicaron las fichas a los cadetes de primer semestre de las aulas de Relaciones Internacionales e Ingeniera Civil que presentaban algún tipo de lesión, donde se encontraron como datos más prevalentes en la población, lesiones por sobreuso (80%), afectación del tejido óseo (60%), lesiones ubicadas en las piernas (40%); todos los encuestados afirman que el dolor aparece durante o después de las sesiones de entrenamiento y este fue el insumo principal para establecer el sistema de vigilancia epidemiológica; el cual se entrega a la Escuela Militar para que se constituya en una estrategia para el control y la prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar.

**Palabras Clave:** *lesiones, entrenamiento físico militar, cadete, sistema de vigilancia epidemiológica.*

## Abstract

The military physical training leads to high physical demands on the subjects, among several things for the time of concentration, for the hours of training and for the density of the activities; which is inevitably associated with the appearance of injuries, which can lead to delayed rehabilitation processes and truncate the military life of people. This macroproject contemplates three phases all developed in the Military School of Cadets (ESMIC) General José María Córdova (JMC); phase I, already concluded, aimed at the characterization of injuries derived from military physical training; phase II aimed at designing and executing an intervention program based on evidence to reduce the presence of injuries due to military physical training and phase III focused on carrying out an epidemiological surveillance system for said intervention program, which allows its definitive implementation to reduce the incidence of injuries in the military to the short, medium and long term.

Phase I conducted by Santo Tomás University and ESMIC General JMC, in third, fourth and fifth level cadets concluded that the most prevalent injuries are tibial periostitis, fissures, tendinitis and sprains associated with the overload they present in training, poor technique of execution of exercises and inadequate rehabilitation processes (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016), as well as the equipment or clothing used during their military training (Rios Pinillos, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016).

Phase II is under the main responsibility of the ESMIC General JMC; the Corporación Universitaria Iberoamericana and the Santo Tomás University are co-researchers. This phase is proposed as a research question: What would be the characteristics of an intervention program to reduce the presence of injuries due to military physical training at the ESMIC General JMC?, in order to design a program of evidence-based intervention to reduce the presence of injuries due to military physical training.

Regarding phase III, where the Corporación Universitaria Iberoamericana is a principal researcher and the ESMIC General JMC with the University of Santo Tomás are co-investigators, the research question is: What would be the characteristics of the Epidemiological Surveillance System for the intervention program of prevention of injuries due to military physical training at the ESMIC General JMC? , in order to design an epidemiological surveillance system for the prevention program of injuries due to military physical training.

Phase III of the macroproject is positioned from the empirical-analytical paradigm with exploratory scope, with a quantitative approach. The longitudinal-prospective design of three months of follow-up, in which through the review of the literature, the event report card and follow-up of the epidemiological event was designed, with content validity through expert judgment, subsequently applied the cards to the cadets of first semester of the classrooms of International Relations and Civil Engineering that presented some type of injury, where they were

found as the most prevalent data in the population, overuse injuries (80%), bone tissue involvement (60%), lesions located on the legs (40%); all respondents claim that the pain appears during or after the training sessions and this was the main input to establish the epidemiological surveillance system; which is given to the Military School so that it becomes a strategy for the control and prevention of injuries derived from military physical training.

**Key Words:** *injuries, military physical training, cadet, epidemiological surveillance system.*

**Índice**

**Introducción (Contextualización y Planteamiento del Problema)**

**Capítulo I - Fundamentos Teóricos**

**Capítulo II- Metodología**

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

2.2 Entidades Participantes

2.3 Dificultades del Estudio

2.4 Población Participante

2.5 Definición de Variables

**Capítulo III- Aplicación y Desarrollo** (Procedimiento)

**Capítulo IV- Resultados**

**Capítulo V - Discusión**

**Capítulo VI - Conclusiones**

6.1 Cumplimiento de Objetivos específicos y Aportes

6.2 Líneas Futuras

6.3 Producción asociada

**Apéndices**

**Referencias**

## Índice de Tablas

**Tabla 1.** Variables Fase III

**Tabla 2.** Estrategia PICOT

**Tabla 3.** Resultados Evaluación Jueces Expertos

**Tabla 4.** Resultados Datos Sociodemográficos Fichas de Reporte de Evento

## Introducción (Contextualización y Planteamiento del Problema)

Varios países tienen como base para ejercer su soberanía la conformación de ejércitos, los cuales tienen como misión formar integralmente a los futuros oficiales; dicha formación contempla el entrenamiento militar clásico y una rutina académica universitaria en combinación con la formación militar (Castro Solano & Díaz Morales, 2002); (Martínez Sanchez, 2011); (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016). Es así como realizan dos tareas combinadas: un intenso entrenamiento militar que conlleva un constante reto físico (Olmedilla Zafra, Ortega Toro, Prieto Andréu, & Blas Redondo, 2009); (Heinrich, Spencer, Fehl, & Poston, 2012) y una rutina académica universitaria que implica esfuerzo, dedicación y horas de estudio, tal como es el caso de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.

Es así como en el contexto militar, se ha evidenciado desde la literatura la alta incidencia de lesiones (Mohammadi, Azma, Naseh, Emadifard, & Etemadi, 2013); (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016); (Rios Pinillos , Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016), las cuales conlleven a procesos de recuperación prolongados en algunos casos y que incluso pueden separar de manera definitiva al cadete de la vida militar; sin mencionar los costos que implican los tratamientos y aquellos casos de lesiones recidivantes que aumentan de manera significativa los presupuestos en salud. De esta

manera, la presencia de lesiones se vuelve una carga para el Ejército Nacional por lo que implica para la salud y la buena condición física de sus soldados, así como para el financiamiento del sistema general de seguridad social.

Para mitigar los problemas en salud en general de la población, se han planteado diferentes estrategias como la generación de programas de promoción de la salud, prevención de factores de riesgo y de enfermedad, así como el diseño y la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica. Éste último implica la recolección de información y la utilización de la misma para conseguir un determinado objetivo, cambiando las circunstancias que favorecen la aparición de la situación problema o manteniendo aquellas que controlan dicha situación (Restrepo Puentes, 2013).

En este sentido, se plantea en la presente investigación el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica en lesiones osteomusculares, con el fin de articular la vigilancia de efectos y de factores de riesgo (enfoque preventivo), para evitar que se desarrollen signos y síntomas, efectos o condiciones no deseadas en la población militar y por consiguiente las enfermedades (Botero, 2016). De acuerdo a lo mencionado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la vigilancia de la salud debería ser parte de todos los sistemas de salud para mejorar las condiciones de calidad de vida de toda la población (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

Al revisar la literatura se evidencia la importancia de los sistemas de vigilancia epidemiológica (Pujol & Limón, 2013) y la carencia de estos sistemas al interior del Ejército Nacional, como forma de monitorizar la salud de sus soldados y mitigar factores de riesgo existentes en el ejercicio diario. Se ha reportado alrededor del tema muy poca información sobre programas de prevención sobre lesiones musculo-esqueléticas y sistemas de vigilancia epidemiológica en militares; las investigaciones que se reportan son en temas relacionados, como intervenciones psicológicas (Ghahramanlou-Holloway, y otros, 2014); (Luxton, y otros, 2014), salud oral (Spalj, Spalj, Ivankovic, & Plancak, 2014) y factores de riesgo asociados (Brandon, y otros, 2014), siendo importante resaltar que información propia de nuestro país no se encontró.

Es por lo anterior, que se llegó a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las características del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para el programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova?

Con base en la pregunta planteada se establece como Objetivo General: Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova y como objetivos específicos:

1. Determinar las características del sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba.

2. Implementar el sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba, mediante la realización de un estudio piloto.

3. Analizar los resultados del seguimiento epidemiológico al programa de prevención de lesiones en términos de incidencia y mecanismo de lesión.

4. Definir las características propias del sistema de vigilancia epidemiológico para la Escuela Militar de Cadetes con base en los resultados del estudio piloto.

## Capítulo I - Fundamentos Teóricos

Las lesiones derivadas del entrenamiento físico militar son las que se adquieren durante la ejecución, práctica y estadía en la Escuela Militar y que ocurren en algunos de los tejidos que componen el organismo humano: óseo, muscular, ligamentario y tendinoso. Así mismo, se plantea una "clasificación médica" que establece a la lesión en dos categorías principales (Pfeiffer & Magnus, 2000): las lesiones agudas y las lesiones crónicas. En cuanto a las primeras, se puede especificar que son las lesiones que se caracterizan por una aparición o inicio repentino, por consecuencia de un hecho significativamente traumático y que además presentan cierta sintomatología tal como "dolor, inflamación y pérdida de la capacidad funcional", se caracterizan por tener una duración menor a un mes. Por otro lado, las lesiones crónicas son las que se caracterizan por un inicio lento y que implican el daño gradual de la estructura afectada, es decir, que se desarrollan progresivamente y no dependen de ningún evento traumático en particular, sino que se asocian a deportes que requieren movimientos altamente repetitivos y continuos, se caracterizan por una duración mayor a tres meses.

Al revisar la literatura indexada se encuentra que existen muy pocos estudios de programas sobre prevención de lesiones en la población militar, los que existen se relacionan con la prevención de los efectos psicológicos que produce para el cadete y su familia estar en guerra, como el estudio reportado por Lester; en el refiere que las intervenciones

preventivas centradas en la familia se han propuesto como relevantes para la mitigación de riesgo para la salud psicológica y la promoción de la resiliencia en las familias militares que enfrentan la separación en tiempos de guerra (Lester, y otros, 2013). Al respecto de lesiones, se encontró un estudio sobre la eficacia de un ejercicio neuromuscular durante 6 meses y un programa de asesoramiento para la reducción de la incidencia del dolor lumbar (DL) y la discapacidad en los jóvenes reclutas, en el artículo afirman que el entrenamiento militar básico es exigente físicamente y requiere una aptitud física adecuada; éste entrenamiento causa una importante morbilidad y la ausencia del servicio militar. Después de la aplicación del programa refieren que el número total y la incidencia de días fuera de servicio debido a DL se redujeron significativamente. Estos resultados proporcionan evidencia de que el ejercicio y la educación para mejorar la prevalencia de lesiones tienen un efecto profiláctico en los días de servicio y fuera de servicio cuando se implementa como parte del servicio militar entre los hombres jóvenes reclutas (Suni, y otros, 2013).

Por otra parte, Teyhen refiere que las lesiones músculo-esqueléticas son una fuente primaria de discapacidad en el Ejército de los Estados Unidos; las actividades relacionadas con los deportes y el entrenamiento físico, representan hasta el 90% de todas las lesiones, y el 80% de éstas lesiones se consideran que pueden ser prevenibles. Como resultado, existe una necesidad de desarrollar programas para disminuir las lesiones de origen músculo-esquelético basados en la evidencia (Teyhen, y otros, 2012).

Es así como, el sistema de vigilancia epidemiológica es una estrategia esencial para la detección de enfermedades; en este caso de presencia de lesiones, y la implementación de programas de prevención y control de las mismas. A su vez, permite documentar la presencia de lesiones y las acciones preventivas que se realicen para mejorar las condiciones propias del entrenamiento y del quehacer del soldado (Servicio de Vigilancia Epidemioógica. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III). Los datos de la vigilancia epidemiológica respaldan la calidad de los informes sobre el estatus sanitario del país, facilitando el análisis de riesgos para el comercio internacional; así mismo "cualquiera que sea el campo o disciplina que la utilice, la vigilancia corresponde a un proceso sistemático, ordenado y planificado de observación y medición de ciertas variables, para describir, analizar, evaluar e interpretar tales observaciones y mediciones con propósitos definidos" (Valdés Miró, Díaz Castillo, Borrel Ferrer, & Cabreras Cabreras, 2009) citado en (García Pérez & Alfonso Aguilar, 2013).

Los sistemas de vigilancia epidemiológica se clasifican según la ejecución realizada por el especialista en: ***Vigilancia pasiva,*** es aquella en la que el especialista no ejecuta personalmente la acción para obtener la información; sino que se obtiene directamente de los registros ya establecidos. Las fuentes más comunes en donde se encuentran estos datos son: anuarios estadísticos, historias clínicas, informes de consultas externas, registros de enfermedades de notificación obligatoria, sistemas de información directa y medicina legal; ***Vigilancia activa****,* sucede cuando el especialista ejecuta personalmente la búsqueda de información

específica objeto de la vigilancia. Las fuentes de información son: encuestas de morbilidad, investigaciones de brotes epidémicos, controles de focos, encuestas socio-económicas, encuestas entomológicas y etnografías y la ***Vigilancia epidemiológica especializada o centinela,*** es la que se realiza a un problema de salud en particular, debido a compromisos internacionales o prioridades nacionales, campañas de erradicación o enfermedades trasmisibles de notificación individual. Este tipo de sistema puede utilizar elementos de la vigilancia activa y pasiva, y se caracteriza por una rápida detección, inmediata acción y prevención específica (García Pérez & Alfonso Aguilar, 2013).

Los sistemas de vigilancia epidemiológica tienen unos componentes y pasos generales, como son:

1. Entrada: recolección de la información.
2. Procesamiento: análisis e interpretación de los datos obtenidos.
3. Salida: Propuesta y ejecución de las acciones.
4. Retroalimentación: Evaluación de los resultados del sistema.
5. Diseño del sistema de vigilancia, que incluye: la definición e importancia del problema de salud, proceso diagnóstico, acciones que se desarrollan para mantener la vigilancia de esa enfermedad y evaluación del sistema de vigilancia

Así mismo, se establecen componentes específicos, tales como:

1. **Componente táctico a corto plazo:** Se encarga de la identificación

y seguimiento de eventos lo que permite dar respuesta rápida ante situaciones agudas o eventuales, realizar análisis en el menor tiempo posible y mantener actualizado al sistema de salud acerca de los eventos de interés.

2. **Componente estratégico o a largo plazo:** es el que realiza el análisis de la situación de salud, las tendencias y pronósticos a cada nivel del sistema y evalúa el impacto de las acciones a la comunidad.

3. **Componente evaluativo:** se encarga de la evaluación de las estrategias y programas priorizados por la institución, así como también de la satisfacción de la población y la evaluación del propio sistema de vigilancia (Araújo, Ferreira, & Abreu, 2008).

Al realizar la revisión de literatura de los últimos cinco años, sobre vigilancia epidemiológica en lesiones deportivas y en población militar), tan sólo se encontró un artículo que versa sobre la relación existente entre el sistema de clasificación de las infecciones por heridas fúngicas invasivas (IFI) y los traumas de combate, encontrando ausencia de información pronóstico que les permitiera prevenir, más sin embargo, sí constituyó en un instrumento eficaz para la vigilancia e investigación clínica y epidemiológica (Weintrob, y otros, 2015).

En términos regionales se observa que a nivel de Latinoamérica la evidencia científica está situada mayormente en Brasil; y a nivel de nuestro país no se encontró ninguna referencia. Sin embargo, se

encontraron nueve estudios que abordan la vigilancia epidemiológica en población militar en otras situaciones como el cáncer y las infecciones virales transmitidas por insectos.

El Programa de Vigilancia Epidemiológica y Resultados Finales (Surveillance Epidemiology and End Results program - SEERS) del Instituto Nacional de Cáncer en los Estados Unidos soporta los registros de cáncer en algunos estados, ciudades y regiones del país. Dicho sistema cuenta con categorías de registro; dentro de las cuales se destacan *Edad en el momento del diagnóstico, Raza, Sexo, Ciudad, Años que lleva diagnosticado, Lugar y morfología del cáncer, Extensión de la enfermedad, Terapia, entre otros* (National Cancer Institute, 2016).

Varios estudios han abordado el control epidemiológico del cáncer en la población militar a través del uso del SEERS, tal como la investigación de (Lea, Efird, Toland, Lewis , & Phillips, 2014), quienes determinaron que las tasas de incidencia de melanoma en el personal militar activo fueron marginalmente más altas en comparación con un registro basado de la población en general de los Estados Unidos durante los años 2000 al 2007; asociado a varios factores como las altas combinaciones de razas y etnias en el personal del servicio militar que demarca los contenidos de melanina en la piel (Zou, y otros, 2011), el mayor control epidemiológico en la población militar y las tareas militares que generan un factor de riesgo en cuanto a la exposición solar.

A su vez, (Enewold, y otros, 2011), determinaron la incidencia del carcinoma papilar durante los años 1990 al 2004 entre individuos blancos y negros de 20 a 49 años tanto en población militar como general de los Estados Unidos, a través del uso del SEERS, encontraron que la incidencia fue significativamente mayor en los militares con respecto a la población general. El uso del SEERS ha permitido establecer las tasas de incidencia y aumentar la vigilancia epidemiológica en la población en general (incluido el servicio militar), sin embargo, no ha permitido explicar las diferencias en la presencia de cáncer en la población estadounidense (Enewold, y otros, 2011).

De otro lado, (Meynard, y otros, 2008) analizaron la necesidad de crear un sistema de vigilancia sindrómica que les permitiera detectar a tiempo alertas tempranas de brotes potenciales, debido al creciente riesgo de bioterrorismo que se vivía en la época; de ésta manera suman esfuerzos de los sistemas británicos y franceses creando un marco de evaluación escalonada de vigilancia militar, incluyendo encuestas de conocimiento, actitud, práctica, auditorías técnicas, estudios ergonómicos, simulaciones y ejercicios multinacionales, que pueden ser utilizados por todas las naciones que deseen evaluar la vigilancia sindrómica en sus propias fuerzas militares.

Otra de las situaciones que afectan el ámbito militar corresponde a la adquisición de enfermedades y virus endémicos de las ciudades y países a donde deben viajar los milites a realizar sus operaciones; es así como entre los años 2010 y 2011, gracias a los sistemas de vigilancia

desarrollados por las fuerzas armadas francesas permitieron detectar 208 posibles casos de dengue y 122 casos confirmados, teniendo en cuenta que en promedio viajaban 25,458 soldados franceses a territorios endémicos de dengue; estos sistemas se reforzaron mediante la inclusión de los resultados que emitían los laboratorios civiles al realizar hemogramas completos, creando alertas que hacían llegar información directa a los centros de salud militar (Arya & Agarwal, 2013); (de Laval, y otros, 2013).

## Capítulo II- Metodología

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación

El proyecto está posicionado desde el paradigma empírico-analítico con alcance exploratorio, con enfoque cuantitativo. El diseño planteado es longitudinal-prospectivo de tres meses de seguimiento.

### 2.2 Entidades Participantes

Para el desarrollo de este proyecto se contó con la participación de las siguientes instituciones:

***Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova – Grupo de Investigación RENFIMIL***

Su vinculación se realizó a través de la Investigadora Paula Janyn Melo Buitrago, Licenciada en Educación Física y Magíster en Educación con énfasis en Pedagogía del Entrenamiento Deportivo de la Universidad del Valle. Actualmente es la Coordinadora de Investigaciones de la Facultad de Educación Física Militar; quien participó como co-investigadora en la fase I y III del macroproyecto y a su vez es la investigadora principal de la fase II de esta investigación.

Así mismo, la Escuela participó con la población vinculada al proyecto, específicamente los estudiantes de primer semestre de las aulas de Ingeniera Civil y Relaciones Internacionales que pertenecen a la Compañía Voltígeros.

***Universidad Santo Tomás – Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación – Grupo de Investigación Cuerpo Sujeto y Educación***

Su vinculación se realizó a través de la Investigadora Laura Elizabeth Castro Jiménez, Fisioterapeuta, Magíster en Salud Pública de la Universidad Nacional y Candidata a Doctorado en Humanidades Humanismo y Persona de la Universidad San Buenaventura. Docente del Programa de Cultura Física Deporte y Recreación y Docente Investigadora del Grupo de Investigación Cuerpo Sujeto y Educación, línea Estudios Sociales del proceso Salud Enfermedad; quien participó como investigadora principal en la fase I y co-investigadora en las fases II y III del macroproyecto.

Así mismo, la Universidad Santo Tomás participó con estudiantes del Semillero de Investigación Estudios Sociales del proceso Salud enfermedad, quienes apoyaron de manera puntual la aplicación del programa de intervención y los procesos evaluativos desarrollados a los cadetes incluidos en la investigación.

***Corporación Universitaria Iberoamericana – Programa de Fisioterapia – Grupo de Investigación en Salud Pública***

Su vinculación se realizó a través de la Investigadora Yenny Paola Argüello Gutiérrez, Fisioterapeuta, Magíster en Fisiología de la Universidad Nacional. Docente del Programa de Fisioterapia y Docente Investigadora del Grupo de Investigación en Salud Pública; quien participó como investigadora principal en la fase III y co-investigadora en la fase II del macroproyecto.

Así mismo, la Corporación Universitaria Iberoamericana participó con estudiantes de Trabajo de Grado I (NRC 1644), quienes apoyaron de manera puntual la aplicación de las fichas de reporte de evento y seguimiento de evento epidemiológico y algunos procesos evaluativos desarrollados a los cadetes incluidos en la investigación.

## 2.3 Dificultades del Estudio

Durante el desarrollo de la fase III se tuvieron dificultades menores que no perjudicaron de manera significativa el desarrollo de las actividades y por ende el establecimiento de los resultados finales de la investigación. Las dificultades están asociadas al desarrollo normal de la vida militar; donde impera la Orden Militar sobre cualquiera otra; queriendo decir que algunas veces las actividades programadas dentro del cronograma establecido en la investigación se debían ajustar a dicha orden, por

ejemplo, cancelación sobre la hora de las sesiones de entrenamiento para realizar revisión de maletas, formación frente a la bandera por instrucción del Capitán, salida a campaña fuera de la Escuela, entre otras; así mismo, se encontró que los cadetes participaron en el diligenciamiento de las fichas de reporte y seguimiento, pero para ellos realizar dicho reporte, es una situación poco "agradable", dadas las implicaciones que puede traer para su desempeño militar (tener que ser incluidos en un proceso de rehabilitación e incapacidad temporal, que los excluye de su rutina de entrenamiento y con ello el no cumplir con los resultados físicos esperados al final del semestre), por lo cual es presumible un subregistro de lesiones.

Con respecto, a la última dificultad descrita se establece dentro del sistema de vigilancia epidemiológica entregado a la Escuela, una recomendación sobre el afianzamiento y reforzamiento por parte de los mandos militares hacia sus cadetes la concientización sobre la importancia del reporte y cuidado (procesos de rehabilitación oportunos y adecuados) de las lesiones músculo-esqueléticas, que están asociadas al entrenamiento físico militar.

## 2.4 Población Participante

La población participante estuvo compuesta por los estudiantes incluidos en la fase II del macroproyecto, los cuales pertenecían a las aulas de primer semestre de Ingeniería Civil (Grupo control) que en total

fueron 19 cadetes y 20 estudiantes del programa de Relaciones Internacionales (Grupo Intervención); ambos grupos de cadetes adscritos a la compañía Voltígeros. Para la participación en la fase II y, por lo tanto, en la fase III del macroproyecto, los cadetes cumplieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

**Criterios de inclusión del Grupo Intervención y del Grupo Control**

- Firma del consentimiento informado que hayan aceptado participar de forma voluntaria en el estudio y que autorizaran el uso de la información obtenida para análisis, utilización y divulgación como material científico. Cada cadete dará su consentimiento informado de forma escrita, de acuerdo a las recomendaciones de la declaración de Helsinki y a la normatividad relacionada con este tipo de investigaciones.

- Cadetes (hombres) que estén matriculados en primer nivel de la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova.

- Cadetes que no tengan ningún historial de vida deportiva antes de ingresar a la Escuela Militar de cadetes y que por lo tanto no pertenezcan a la compañía de deportistas de la institución.

**Criterios de Exclusión del Grupo Intervención y del grupo control**

- Cadetes que aún matriculados en la Escuela Militar presenten una

inasistencia mayor a una semana.

- Cadetes que tengan algún tipo de historial deportivo que denote participación en competencias a nivel departamental y nacional antes de ingresar a la Escuela Militar de Cadetes como estudiante.

- Cadetes que por su historial deportivo hayan ingresado a la Escuela Militar de Cadetes con beca como deportistas para consecuentemente hacer parte de la compañía de deportistas.

- Cadetes que estén recibiendo algún tipo de tratamiento médico, farmacológico o de rehabilitación que afecten las condiciones fisiológicas y físicas durante el periodo de intervención.

- Cadetes que no completen el proceso de intervención de la actual investigación.

El proceso de establecimiento de tamaño muestral, aleatorización, ocultamiento y cegamiento para cada grupo, se describe en el informe de la fase II de este macroproyecto.

## 2.5 Definición de Variables

**Tabla 1**. Variables Fase III

| VARIABLE | TIPO DE VARIABLE | INDICADOR | DEFINICIÓN DE CADA VARIABLE | ÍNDICE |
|---|---|---|---|---|
| **CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS** | Cuantitativa discreta | Edad | Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (Real Academia Española, 2014). | 17 a 18 años |
| | | | | 19 a 20 años |
| | Cualitativa nominal | Dominancia Manual | Preferencia del empleo de alguna de las manos para señalar o hacer alguna actividad motriz | Derecha |
| | | | | Izquierda |
| | | | | Bilateral |
| | Cuantitativa Continua | Talla | Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de firmes (Subsecretaría de Prevención y protección de la Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2002). | Centímetros |
| | Cuantitativa Continua | Peso | Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos (Subsecretaría de Prevención y protección de la Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2002). | Kilogramos |
| | Cualitativa Ordinal | Índice de Masa Corporal | Es un indicador de la relación que existe entre el peso y la talla (Organización Mundial de la Salud, 2017). | <18: Bajo peso<br>Entre 18 y 24.9: Peso normal<br>Entre 25 y 29.9: Sobrepeso<br>>30: Obesidad |
| **TIPO DE LESIÓN** | Cualitativa nominal | Causa de lesión | Mecanismo nocivo que altera la homeostasis tisular. | Sobreuso |
| | | | | Traumática |
| | | | | Otro |
| | Cualitativa nominal | Tejido lesionado | Tejido corporal afectado por la lesión. | Óseo |
| | | | | Ligamentario |
| | | | | Muscular |
| | | | | Otro |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cualitativa nominal | Región corporal | Parte del cuerpo donde está la lesión. | Cualquier parte del cuerpo, demarcada por un gráfico |
| | Cualitativa nominal | Signos patognomónicos | Signos clínicos o síntomas que si están presentes, aseguran que el sujeto padece un determinado trastorno. | Hematoma |
| | | | | Inflamación |
| | | | | Deformidad |
| | | | | Limitación funcional (cuáles movimientos) |
| | | | | Dolor |
| | Cualitativa ordinal | Cronología de la lesión | Presentación (número de veces) de la misma lesión. | Primera vez |
| | | | | Reincidente |
| **DIAGNÓSTICO MÉDICO** | Cualitativa nominal | Diagnóstico médico | Identificación de una enfermedad por parte del médico | Nombre del diagnóstico |
| | Cuantitativa discreta | Incapacidad médica | Situación de un trabajador cuando por causa de una enfermedad común o profesional, o por un accidente está temporal o totalmente incapacitado para trabajar por indicación médica, y precisa asistencia sanitaria. | 1 a 3 días |
| | | | | 4 a 7 días |
| | | | | > 7 días |
| **PROCESO DE REHABILTIACIÓN** | Cualitativa nominal | Tipo de tratamiento | Tratamiento seguido luego de presentar la lesión | Nombre del tratamiento realizado, por ejemplo fisioterapéutico, farmacológico, etc. |

**Fuente:** Elaboración propia (2017).

## **Capítulo III- Aplicación y Desarrollo** (Procedimiento)

La fase III implica el desarrollo de los siguientes procedimientos:

### ***Fase 1. Determinar las características del sistema de vigilancia epidemiológica***

Para esta fase se desarrollaron los siguientes pasos:

- ***Revisión de la literatura***: Para generar la propuesta de ficha de seguimiento, se hizo una revisión de la literatura de los ejes temáticos de la investigación (sistemas de vigilancia epidemiológica, lesiones osteomusculares, entrenamiento físico militar), en la población adulta y/o militar, a nivel local e internacional. La revisión contemplo desde el año 2007 hasta la fecha, aplicando la estrategia de búsqueda PICOT (Peñaherrera Oviedo & Soria Viteri, 2015):

**Tabla 2**. Estrategia PICOT

| | | |
|---|---|---|
| P | Población o problema de interés | Puede ser una población o un solo paciente, o un problema de salud. En el caso de poblaciones, los participantes suelen compartir características generales. |
| I | Intervención | Es la condición que se va a estudiar. Puede ser un tratamiento administrado, una medida de prevención, un método diagnóstico, una enfermedad, un factor de riesgo. |
| C | Comparación | El grupo con el que se compara a la intervención, no presenta la condición estudiada. Ejemplos: pacientes que reciben tratamiento estándar o ningún tratamiento, un grupo de controles sanos, individuos no expuestos a un factor de riesgo. |
| O | Outcome (resultado) | Es el resultado que se espera obtener de la investiga-ción, tanto en la Intervención como en su comparación. |
| T | Tiempo o tipo de estudio | Describe el marco de tiempo en el que se realiza la in-vestigación, o el tiempo esperado para la aparición del resultado. Los diferentes tipos de estudio (transversal, cohorte, ensayo clínico, etc.) se ajustan al marco de tiempo necesario para encontrar el resultado. No siempre es requerido, pero es recomendable. |

**Fuente:** Peñaherrera Oviedo, C., & Soria Viteri, J. (2015). Pregunta de investigación y estrategia PICOT. Rev. Med. FCM-UCSG, 19(1), 66-69.

Para efectos de esta búsqueda, en español e inglés, la estrategia fue: **P** (Adultos - Militares), **I** (lesiones osteomusculares), **C** (entrenamiento físico militar), **O** (sistemas de vigilancia epidemiológica) y **T** (2007-2017).

La información recolectada con la ecuación de búsqueda, se almacenó en una base datos en Excel, posteriormente se clasificó de acuerdo a las siguientes tres categorías: Categoría 1 (Presenta información sobre sistemas de vigilancia epidemiológica en lesiones osteomusculares y factores de riesgo en población militar), categoría 2 (contienen información importante pero no en la población de estudio o no sobre el efecto que se vigilará) y categoría 3 (no contiene información importante para la investigación).

Con dicha categorización se procedió a analizar la información y establecer categorías relevantes para el diseño de las fichas de reporte y seguimiento del evento.

- **Evaluación de validez de las fichas de seguimiento:** Después del diseño de las fichas de reporte de evento y seguimiento de evento, se llevó a cabo la validez de contenido a través de juicio de expertos.

Se contó con la participación de un número de expertos impar (tres en este caso), que tenían un nivel de formación de maestría mínimo o con doctorado, con experiencia en el tema de interés. Los expertos diligenciaron un formato de evaluación (Ver Apéndice 1. Formato de evaluación Jueces Expertos), que posteriormente se sistematizo para

determinar el acuerdo en las respuestas de los jueces y poder establecer los ajustes que debían ser incorporados en las fichas y cuáles no aplicaban. Luego de los ajustes las fichas quedaron validadas.

***Fase 2. Aplicación de los formatos de seguimiento***

Con los formatos ajustados y validados se procedió a la aplicación de dichos instrumentos a los estudiantes de primer nivel (Compañía Voltígeros, Aulas de primer semestre de Ingeniería Civil y Relaciones Internacionales) que hicieran parte de la población testeada en la fase II del presente proyecto (Grupo Intervención y Control) para hacer seguimiento de lesiones y alimentar el sistema de vigilancia epidemiológica.

Las fichas se aplicaron por los investigadores cuando un estudiante (Grupo Intervención y/o control) presentaba una lesión musculo-esquelética y se hizo posteriormente seguimiento por las semanas que la lesión lo ameritará, los seguimientos se realizaron una vez por semana, para poder verificar la evolución de la lesión.

Las fichas fueron almacenadas y custodiadas por el grupo de investigadoras y ninguna persona fuera de ellas tuvo acceso a la información. La información se sistematizo en una base de datos en Excel, y se guardó la información de cada uno de los ítems de la ficha. Con dicha información al finalizar los tres meses del estudio piloto, se realizó un análisis descriptivo en lo referente a la incidencia de lesiones y tipos de

lesión, mecanismos de lesión y procesos de rehabilitación, es decir, cada uno de los constructos contenidos en las fichas.

El análisis realizado es el principal insumo para crear un sistema de vigilancia epidemiológica. Para esto los datos cuantitativos derivados de la ficha de seguimiento se les aplicarán medidas de tendencia central y los datos cualitativos por medio de frecuencias. Al final de la fase se determinarán las tasas de incidencia de lesiones y mecanismos de lesión.

***Fase 3. Construir la propuesta del sistema de vigilancia definitivo***

De acuerdo a los resultados obtenidos se entregará por medio de la investigadora vinculada a la ESMIC General JMC la propuesta definitiva del sistema de vigilancia epidemiológica para que sea socializado a las directivas de la institución militar; con el fin de que sea acogido como un programa de intervención y vigilancia epidemiológica permanente para sus cadetes.

Teniendo en cuenta que la información que se obtendrá con este seguimiento puede afectar la carrera militar de los participantes, a continuación, se describen las medidas que se tendrán en cuenta para minimizar este riesgo: a.) La participación en el estudio será estrictamente voluntaria, asegurando a los participantes la confidencialidad de los datos, que no se usarán para ningún otro propósito fuera de la investigación en curso; b.) Las respuestas registradas en las encuestas serán codificadas usando un número de

identificación, por lo tanto, serán anónimas; y c.) Se responderá a todos los participantes las dudas que se susciten y se explicará que podrán retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso perjudique en ninguna forma su vida militar.

## Capítulo IV- Resultados

Los resultados serán presentados en concordancia con los objetivos específicos y las diferentes fases comentadas en el capítulo anterior.

***Objetivo Específico 1. Determinar las características del sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova.***

El Ministerio de Salud y Protección Social en colaboración con la Universidad del Valle, en el año 2013 publicaron la Guía metodológica para el desarrollo de protocolos de vigilancia de interés en salud púbica en Colombia, la cual tiene como objeto crear y reglamentar el Sistema de Vigilancia en Salud Pública – SIVIGILA - para la provisión en forma sistemática y oportuna, de información sobre la dinámica de los eventos que afecten o puedan afectar la salud de la población, con el fin de orientar las políticas y la planificación en salu pública, prevención y control de enfermedades y optimizar los recursos disponibles, propendiendo por la protección de la salud individual y colectiva (Ministerio de Salud y Protección Social y Universidad del Valle, 2013); así mismo se encontró en las bases de datos protocolos de vigilancia en salud pública de Lepra y para la Enfermedad por virus del Zika que operativizan el modelo de construcción propuesto en la guía de MinSalud (Fadúl Pérez, 2016); (Tolosa Pérez, 2015). De estas propuestas, se

resalta todo el procedimiento metodológico y basado en la evidencia que soporta el desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica; sin embargo, al ser enfermedades muy distantes a las de interés de nuestro estudio no se logra establecer una ruta de trabajo común.

Es así, que para el caso de las enfermedades o lesiones de tipo músculo-esqueléticas no se evidencia ningún protocolo que acoja todos los lineamientos propuestos por el MinSalud, como se visualizan en los protocolos para la Lepra y Enfermedad por virus del Zika; sin embargo, se encontraron dos propuestas interesantes. La primera de ellas se titula Programa de Vigilancia Epidemiológica Lesiones Osteomusculares de la Universidad Santo Tomás – Seccional Bucaramanga – enfocada en los trabajadores de dicha institución y que por ende su marco conceptual gira en torno a las lesiones por trauma acumulativo (Cely Infante, 2013), y la segunda es el Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular para la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, de igual manera, enfocada en el ámbito laboral (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2014); de la lectura de estas propuestas se proponen como apartados del sistema de vigilancia epidemiológica para la ESMIC General JMC:

1. ***Introducción:*** La cual está formulada en la contextualización y planteamiento del problema del Macroproyecto en su fase III.

2. ***Objetivos:*** General y Específicos del Protocolo de Vigilancia Epidemiológica para las lesiones derivadas del entrenamiento físico militar.

3. ***Marco Teórico:*** En el cual se detallan los eventos a reportar, esto se hace basados en las lesiones más prevalentes en la población objeto de la vigilancia epidemiológica. Para este caso se seguirán las lesiones reportadas en las fichas de seguimiento epidemiológico aplicadas. De cada evento (lesión) se describe:

- *Definición:* Acá además de su descripción fisiopatológica y su ubicación detallada, si aplica se deben consignar los diferentes estadios o clasificación según gravedad de la lesión.
- *Análisis Fisiopatológico:* En este apartado se deben ubicar las causas y factores de riesgo de la patología. Junto con su explicación por fases de la lesión.
- *Análisis Patokinético:* En forma de mapa conceptual, se esquematizará desde la definición de la patología, causas y factores de riesgo asociados, clasificación de la patología, y desde allí la implicación de esta patología en mínimo 3 y máximo 5 categorías del movimiento.
- *Ficha de Reporte de Evento y Seguimiento de Evento* (Ver Apéndice 2 y 3)*:* Para el desarrollo de estas fichas se realizó una revisión de la literatura utilizando como ecuación de búsqueda: *tw:(sistema musculoesquelético AND vigilancia epidemiológica) AND (instance:"regional") AND ( fulltext:("1") AND year_cluster:("2014"*

*OR "2013" OR "2012" OR "2015" OR "2009" OR "2010" OR "2011" OR "2016" OR "2008") AND type:("article"))*, en la base de datos Biblioteca Virtual en Salud y Pubmed, de lo cual se obtuvieron 56 artículos; los cuales fueron categorizados en tipología 1, 2 y 3 como se comentó en el capítulo anterior. En la categoría 1 tuvimos un 40% de los artículos, que correspondieron a aquellos que presentaban información sobre sistemas de vigilancia epidemiológica en lesiones osteomusculares y factores de riesgo en población militar y por tanto, fueron fuente para la construcción de las fichas de reporte y de seguimiento; en la categoría 2 se encontraron un 14% de los artículos los cuales contribuyeron a la propuesta teórica del sistema de vigilancia y finalmente los artículos descartados son el 46% que estuvieron en la categoría 3 y no daban ningún aporte a esta investigación.

Del análisis documental de la literatura revisada y categorizada se construyeron las fichas de reporte de evento y seguimiento de evento, donde se extrajeron las dimensiones o variables más reportadas en la literatura, en orden decreciente lo más reportado está en la categoría *lesiones*, seguido de *tipo de tejido lesionado*, luego *mecanismo de lesión*, y finalmente *otros aspectos* relacionados como atención médica, entrenamiento físico, datos sociodemográficos, etc.

La ficha de reporte de evento se aplicó a los cadetes que referían alguna molestia, o que habían tenido alguna visita al médico o

dispensario de la Escuela, o que habían tenido que detener su entrenamiento físico militar en el transcurso de la semana, la ficha de reporte de evento contempló las siguientes categorías:

1. **Datos sociodemográficos**: incluye nombre completo, número de identificación, edad, lugar y fecha de nacimiento, nivel de estudio, género, compañía, cargo militar, dominancia manual, talla, peso, IMC con su respectiva calificación, indaga sobre hábitos de tabaquismo y alcoholismo y su frecuencia semanal, también pregunta si práctica algún deporte (de ser positiva su respuesta, debe especificar cuál y finalmente pregunta: ¿Ha sufrido alguna lesión asociada a la práctica deportiva o de actividad física antes de su ingreso a la Escuela Militar?.

**2. Tipo de lesión:** se cuestiona sobre el tipo de lesión (por sobreuso, traumática u otra); tejido lesionado (óseo, ligamentario, muscular u otro); región corporal afectada, para dar respuesta el entrevistador debe marcar con una X sobre el gráfico del cuerpo humano allí ubicado, la zona de la lesión sea vista anterior, posterior o ambas y especificar si es en el hemicuerpo derecho o izquierdo; se indaga sobre la existencia o no de hematoma, inflamación, deformidad, limitación funcional (cuáles movimientos) y el dolor por un lado la intensidad según la EVA y por otro la cronología.

3. **Mecanismo de lesión:** Se debe describir cómo sucedió la lesión y narrar detalladamente todos los aspectos asociados al evento: fecha, hora del día, escenario, lugar corporal, sensación física, entre otros.

4. **Lesión por primera vez o reincidente:** Se debía indicar la reincidencia de la lesión – primera vez, segunda vez, tercera vez… y describir brevemente las causas anteriores de dicha lesión, si hubo tratamiento y la cronología de los eventos.

La ficha de seguimiento de evento se aplicó a los cadetes una vez por semana, a partir de la apertura de la ficha de reporte de evento y así por cada semana, hasta el momento en el que el cadete ya no refiriera ninguna sintomatología o hubiera terminado su programa de rehabilitación o tratamiento médico instaurado para el manejo de dicha lesión; esta ficha contempló las siguientes categorías:

1. **Datos sociodemográficos**: tan sólo incluyo nombre completo y número de identificación, para poder enlazarla con la ficha de reporte de evento.

2. **Tipo de lesión:** en esta oportunidad se incluyó Diagnóstico médico (de no contar con uno se ubica la frase “No reporta”; continua con exámenes complementarios indagando sobre tipo de examen, fecha y reporte emitido.

3. **Lesión por primera vez o reincidente:** Se debía indicar la reincidencia de la lesión – primera vez, segunda vez, tercera vez… y describir brevemente las causas anteriores de dicha lesión, si hubo tratamiento y la cronología de los eventos.

4. **Proceso de rehabilitación:** Se indaga sobre qué tipo de tratamiento o proceso rehabilitador recibió para el manejo de su lesión y una breve síntesis sobre los días y actividades involucradas en este proceso. También se pregunta sobre los días de incapacidad médica y si tuvo reposo del entrenamiento militar; por último, se cuestiona sobre el cumplimiento total o parcial del proceso de rehabilitación.

- *Diagnóstico:* Además de la denominación de la patología, se deben nombrar:
  a. **Signos y síntomas**
  b. **Signos patognomónicos**
  c. **Pruebas específicas:** Describir las pruebas típicas para diagnosticar la lesión.
  d. **Exámenes paraclínicos:** Usualmente utilizados para la confirmación del diagnóstico.

Al final de esta propuesta se establecen entonces las siguientes definiciones:

***Caso Probable*** aquel que presenta los ítems a, b y c, pero no se tienen exámenes paraclínicos de confirmación del diagnóstico.

***Caso Sospechoso,*** aquel que presenta los ítems a y b, pero las pruebas específicas no se han realizado o son negativas y además no se cuenta con exámenes paraclínicos

***Caso Confirmado*** aquel que presenta los ítems a, b, c y d.

- *Tratamiento:* Se plantea de forma resumida el tratamiento fisioterapéutico.

Una vez se concluyó el diseño de las fichas, éstas junto con el formato de evaluación, se enviaron vía correo electrónico a tres jueces expertos que cumplieron los criterios necesarios para desarrollar el proceso de evaluación de las fichas y aceptaron su participación; la evaluación realizada por cada uno de ellos, con la consecuente incorporación de ajustes por parte de las investigadoras a los fichas y la re-evaluación y verificación de incorporación de cambios solicitados, permitió la validación de contenido de cada una de ellas.

En cuanto a la evaluación realizada por los jueces expertos a las fichas se obtuvieron los siguientes resultados; donde se reporta un 100% si todos los jueces calificaron el ítem con 1 y por lo tanto no requiere ajustes; porcentajes por debajo del 100% hace relación a aspectos que requieren ajustes, éstos serán resumidos al finalizar la presentación de los resultados iniciales de la validación:

**Tabla 3**. Resultados Evaluación Jueces Expertos

| EJES DE INDAGACIÓN | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para sacar un perfil sociodemográfico de la población. | 100% | **67%** | 100% | **67%** | "La religión y otras variables son modificadoras de la conducta y el auto-cuidado".<br><br>"El ítem de nivel de estudio no es claro porque todos están en pregrado, si el estudio es en cadetes. El ítem de cargo se refiere a nivel militar o académico, se podría estructurar un poco mejor". |
| | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | 100% | **67%** | 100% | 100% | "Considero que el cargo dentro de la escuela no va acorde a la finalidad de los formatos expresada en los CONSTRUCTOS en donde se especifica que será aplicada a los cadetes de 1er nivel" |
| | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en los datos sociodemográficos | 100% | **67%** | 100% | 100% | "Recomendaría incluir ítem de género: masculino femenino, debido a que es utilizado dentro de la epidemiología como clasificador y característica para tener en cuenta en programas de promoción y prevención".<br>"Es importante preguntar en esta primera parte el antecedente de lesión deportiva previa y práctica deportiva amateur previo" |
| | 4. Creé usted que se deba ampliar o disminuir o eliminar la información en los ítems de hábitos y consumo de alcohol y tabaquismo (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | **67%** | 100% | 100% | "Se deben analizar cuál es la definición de consumidor de cigarrillo y de alcohol".<br>"Sería bueno no solo preguntar la frecuencia sino la cantidad, esto le ayuda a ser más preciso en los hábitos ya sea de fumar o consumo de licor". |

| EJES DE INDAGACIÓN | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE LESIÓN | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el tipo de lesión que sufrió el cadete. | 100% | **67%** | 100% | 100% | "No hay posibilidad de una tercera fuente de lesión adicional al sobreuso y traumática" |
| | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el tipo de lesión. | 100% | **67%** | 100% | 100% | "En la definición de lesión nombran enfermedad como causante de ésta, pero en el formato no dan sino dos opciones: lesión por sobreuso y traumática" |
| | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |

| EJES DE INDAGACIÓN | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MECANISMO DE LESIÓN | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el mecanismo de lesión que sufrió el cadete. | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el mecanismo de lesión. | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |

| EJES DE INDAGACIÓN | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROCESO DE REHABILITACIÓN | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el proceso de rehabilitación de la lesión que sufrió el cadete. | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el proceso de rehabilitación. | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | **67%** | 100% | 100% | "Creo que se puede generar confusión en el ítem donde se debe indicar porque en si cumple o no con el proceso de rehabilitación, se debería presentar u organizar de otra forma la información que se requiere" |
| | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | 100% | 100% | 100% | 100% | |

**Fuente:** Elaboración propia, (2017).

Los ajustes solicitados por los jueces (•) con su respectiva respuesta (○) desde el grupo de investigadoras fueron:

**DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

- Incluir religión y otras variables modificadoras de la conducta y el autocuidado.
    - No se incluye ya que las variables sociodemográficas incluidas fueron extraídas desde la literatura científica y en este caso la religión no fue encontrada como predominante en la misma.
- El ítem de nivel de estudio no es claro porque todos están en pregrado, si el estudio es en cadetes.
- El ítem de cargo militar o académico se podría estructurar un poco mejor.
    - Si bien se comparte la opinión de los jueces para este estudio en particular, se deja tanto nivel de estudio y cargo militar; ya que las fichas harán parte del protocolo de vigilancia que la ESMIC podrá implementar a todos sus cadetes e incluso oficiales.
- Incluir el ítem de género: masculino o femenino, debido a que es utilizado dentro de la epidemiología como clasificador y característica para tener en cuenta en programas de promoción y prevención
    - Ya se encontraba incluido.
- Es importante preguntar en esta primera parte el antecedente de lesión deportiva previa y práctica deportiva amateur previo

    - El antecedente de lesión ya existe en el formato y la práctica deportiva no se incluye puesto que es un criterio de exclusión para la participación.
- Sería bueno no solo preguntar la frecuencia sino la cantidad, esto le ayuda a ser más preciso en los hábitos ya sea de fumar o consumo de licor.
    - Se acepta el ajuste, se incluye cantidad de cigarrillos y copas ingeridas según la frecuencia reportada.

**TIPO DE LESIÓN**

- No hay posibilidad de una tercera fuente de lesión adicional al sobreuso y traumática.
- En la definición de lesión nombran enfermedad como causante de ésta, pero en el formato no dan sino dos opciones: lesión por sobreuso y traumática
    - Si existe en el ítem Otro. En este ítem se puede hacer referencia a ese tipo de lesiones que mencionan en el ajuste.

**PROCESO DE REHABILITACIÓN**

- Creo que se puede generar confusión en el ítem donde se debe indicar porque en si cumple o no con el proceso de rehabilitación, se debería presentar u organizar de otra forma la información que se requiere.

- Se acepta ajuste, se modifica la redacción para favorecer la comprensión en el lector.

Una vez incluidos los ajustes las fichas de reporte de evento y seguimiento de evento quedan validadas y se proceden a su aplicación a la población del estudio. Las fichas definitivas se presentarán en conjunto con todo el protocolo de vigilancia epidemiológica.

***Objetivo Específico 2. Implementar el sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba, mediante la realización de un estudio piloto.***

***Objetivo Específico 3. Analizar los resultados del seguimiento epidemiológico al programa de prevención de lesiones en términos de incidencia y mecanismo de lesión.***

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica fue aplicado a los cadetes incluidos en el estudio; por medio del diligenciamiento de las fichas de reporte y de seguimiento según lo comentado en el apartado anterior y en concordancia con las características del sistema que ya fueron descritas.

Durante los tres meses de aplicación, se aplicaron 10 fichas de reporte de evento (3 pertenecientes al grupo de control y 7 al de intervención) y 9 fichas de seguimiento de evento (4 cadetes del grupo control y 5 del

grupo de intervención); los datos obtenidos se mostrarán por cada uno de los 4 constructos desarrollados. Para la ficha de reporte de evento contamos con los siguientes resultados:

## DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Los cadetes en cuanto a los Datos Sociodemográficos incluidos en la ficha de reporte, mostraron los siguientes resultados (Ver Tabla 4).

**Tabla 4**. Resultados Datos Sociodemográficos Fichas de Reporte de Evento

| VARIABLE | PROMEDIO | MODA | MEDIANA |
|---|---|---|---|
| Edad (años) | 18,33 | 18 | 18 |
| Talla (centímetros) | 176,4 | 173 | 175,5 |
| Peso (Kilogramos) | 69,6 | 72 | 69 |
| IMC | 22,3 | 24 | 21,9 |

**Fuente:** Elaboración propia, (2017).

Se evidencia con estos datos que en promedio el grupo de cadetes, se encuentra con un IMC de 22,3 que según la clasificación de la OMS es un dato de Peso Normal (Servicio de Vigilancia Epidemioógica. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.); por otra parte, el 80% cuentan con dominancia manual derecha, el 10% izquierda y el restante 10% dominancia manual bilateral. Dentro del grupo ningún cadete fuma y el 30% refieren consumir alcohol ocasional (1 vez al semestre o al año); así mismo, ninguno de los cadetes presenta antecedentes de lesiones antes del ingreso a la ESMIC.

**TIPO DE LESIÓN**

Con relación a la categoría tipo de lesión se cuenta con un 80% de lesiones por sobreuso, 10% de tipo traumática y el restante 10% en otro, de tipo vascular. El tejido más lesionado según los resultados es el óseo con un 60%, seguido de un 20% en la categoría Otro con referencia de Tejido Vascular y Tendinoso y un 10% para cada uno de los siguientes tejidos: Muscular y Ligamentario.

La región corporal más afectada son las piernas con un 40%, seguida por las rodillas con un 20% y las otras regiones que tan sólo cuentan con una referencia son hombro, pies, cuello de pie y muslo; en este aspecto la localización es un 40% a nivel bilateral, un 40% en el hemicuerpo izquierdo y el restante 20% en el lado derecho.

Con relación a la presencia de dolor 9 de los encuestados dieron respuesta afirmativa; se encuentra una intensidad promedio de 5/10 según la EVA, con un máximo de dolor referido en 8/10 y mínimos de 1/10. La cronología del dolor fue reportada por el 50% de los encuestados con respuesta de dolores de hace 2 días y hasta dolores de 15 días de presencia.

En cuanto a la presencia de signos y síntomas, lo más representativo con un 80% es que los cadetes refieren tener inflamación en la región corporal afectada, un 10% hematoma y el restante 10% limitación

funcional. Sin embargo, de manera concomitante 4 cadetes presentan inflamación y limitación funcional.

## MECANISMO DE LESIÓN

En los encuestados, el 80% refiere ser la primera vez de su lesión y el 20% tienen lesiones reincidentes. En cuanto a la descripción de los mecanismos de lesión se encuentra de manera reiterada que el dolor aparece durante o después de las sesiones de entrenamiento físico militar. A continuación, se comparten los hallazgos encontrados:

*C1: "Dolor ocasional hace 15 días luego de hacer el ejercicio polichilenas".*

*C2: "Hace 1 mes mientras practicaba en el CICFI, entrenamiento funcional de MMII comenzó el dolor y ahora estando en reposo en las aulas me duelen las rodillas".*

*C3: "Hace 2 semanas al finalizar el entrenamiento funcional presenta dolor en ambos cuellos de pies".*

*C4: "El 1° de Julio, empezó a sentir adormecimiento en los dedos de los pies, el adormecimiento empieza desde la planta de los pies hasta los dedos. Ocurre entre el entrenamiento y entre más intensivo es el entrenamiento más adormecimiento siente. El adormecimiento dura semanas".*

*C5: "Manifiesta dolor al correr en la cara posterior de la tibia y en el momento de levantarse en las mañanas de la cama e iniciar la marcha".*

*C6: "Dolor al despertar en ambos miembros y al realizar actividad física como trotar y luego caminar".*

*C7: "Dolor matutino en ambos miembros sobre todo en la parte del muslo y pierna. Referencia dolor al trotar y caminata rápida".*

*C8: "Inicio la actividad física y sentía dolor en las piernas (espina tibial). Al realizar la marcha siento dolor en la rodilla y el dolor va en aumento".*

*C9: "Al realizar una sentadilla, al realizar la extensión de rodilla; no pudo completar el movimiento ni realizar más sentadillas hace 15 días. Presenta dolor y la limitación funcional. Se evidencia inflamación referida por el cadete".*

*C10: "Al levantarse en la mañana y levantar el brazo sintió el dolor y la limitación funcional hace 15 días".*

En cuanto a las 9 fichas de seguimiento de evento, mostraron los siguientes resultados:

Con relación a la categoría tipo de lesión se cuenta con un 78% de cadetes que no cuentan con un diagnóstico médico a pesar de presentar signos y síntomas como inflamación reportados en la Ficha de Reporte de Evento; el restante 22% presentan diagnóstico de Esguince de cuello de pie y Periostitis tibial; este mismo porcentaje cumplió y completo con un proceso de rehabilitación tipo fisioterapia.

Ninguno de los cadetes cuenta con exámenes paraclínicos; por otro lado, se reporta tan sólo en dos cadetes un proceso de incapacidad médica que no superó los 5 días y reposo del entrenamiento militar que para uno de ellos fue de 10 días; es importante referir que adicional a estos dos

cadetes, uno que no se encontraba incluido en un proceso de rehabilitación debido a su situación dolorosa tuvo 5 días de incapacidad y por ende de reposo de su entrenamiento físico militar.

Así mismo, dos cadetes manejaron su proceso doloroso con cremas analgésicas que adquirieron bajo voluntad y las cuales aplicaron todas las noches por lapsos de hasta una semana. Por último, de los dos cadetes incluidos en el proceso de rehabilitación fisioterapéutica, uno de ellos tuvo resolución completa de su lesión y uno continuaba con un dolor de 2/10 según EVA asociada a la reincorporación al entrenamiento físico militar.

***Objetivo Específico 4. Definir las características propias del sistema de vigilancia epidemiológico para la Escuela Militar de Cadetes con base en los resultados del estudio piloto.***

A continuación, se presenta el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.

# SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
# PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
# LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR
# ESCUELA MILITAR DE CADETES GENERAL JOSE MARÍA CÓRDOVA

## INTRODUCCIÓN

Varios países tienen como base para ejercer su soberanía la conformación de ejércitos, los cuales tienen como misión formar integralmente a los futuros oficiales; dicha formación contempla el entrenamiento militar clásico y una rutina académica universitaria en combinación con la formación militar (Castro Solano & Díaz Morales, 2002); (Martínez Sanchez, 2011); (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016). Es así como realizan dos tareas combinadas: un intenso entrenamiento militar que conlleva un constante reto físico (Olmedilla Zafra, Ortega Toro, Prieto Andréu, & Blas Redondo, 2009); (Heinrich, Spencer, Fehl, & Poston, 2012) y una rutina académica universitaria que implica esfuerzo, dedicación y horas de estudio, tal como es el caso de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.

Es así como en el contexto militar, se ha evidenciado desde la literatura la alta incidencia de lesiones (Mohammadi, Azma, Naseh, Emadifard, & Etemadi, 2013); (Rodríguez Gómez, Valenzuela Pinzón, Velasco Rodríguez, Castro Jiménez, & Melo Buitrago, 2016); (Rios Pinillos , Castro

Jiménez, & Melo Buitrago, 2016), las cuales conlleven a procesos de recuperación prolongados en algunos casos y que incluso pueden separar de manera definitiva al cadete de la vida militar; sin mencionar los costos que implican los tratamientos y aquellos casos de lesiones recidivantes que aumentan de manera significativa los presupuestos en salud. De esta manera, la presencia de lesiones se vuelve una carga para el Ejército Nacional por lo que implica para la salud y la buena condición física de sus soldados, así como para el financiamiento del sistema general de seguridad social.

Para mitigar los problemas en salud en general de la población, se han planteado diferentes estrategias como la generación de programas de promoción de la salud, prevención de factores de riesgo y de enfermedad, así como el diseño y la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica. Éste último implica la recolección de información y la utilización de la misma para conseguir un determinado objetivo, cambiando las circunstancias que favorecen la aparición de la situación problema o manteniendo aquellas que controlan dicha situación (Restrepo Puentes, 2013).

En este sentido, se plantea en la presente investigación el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica en lesiones osteomusculares, con el fin de articular la vigilancia de efectos y de factores de riesgo (enfoque preventivo), para evitar que se desarrollen signos y síntomas, efectos o condiciones no deseadas en la población militar y por consiguiente las enfermedades (Botero, 2016). De acuerdo a lo mencionado por la

Organización Internacional del Trabajo (OIT), la vigilancia de la salud debería ser parte de todos los sistemas de salud para mejorar las condiciones de calidad de vida de toda la población (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

Al revisar la literatura se evidencia la importancia de los sistemas de vigilancia epidemiológica (Pujol & Limón, 2013) y la carencia de estos sistemas al interior del Ejército Nacional, como forma de monitorizar la salud de sus soldados y mitigar factores de riesgo existentes en el ejercicio diario. Se ha reportado alrededor del tema muy poca información sobre programas de prevención sobre lesiones musculo-esqueléticas y sistemas de vigilancia epidemiológica en militares; las investigaciones que se reportan son en temas relacionados, como intervenciones psicológicas (Ghahramanlou-Holloway, y otros, 2014); (Luxton, y otros, 2014), salud oral (Spalj, Spalj, Ivankovic, & Plancak, 2014) y factores de riesgo asociados (Brandon, y otros, 2014), siendo importante resaltar que información propia de nuestro país no se encontró.

## OBJETIVOS

### General

Identificar las lesiones derivadas del entrenamiento físico militar de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova, con el fin de adoptar medidas preventivas.

**Específicos**

- Establecer los tipos de lesiones presentadas por los cadetes vinculados a la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.
- Determinar los mecanismos de lesión en los cadetes de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.
- Controlar la vinculación de los cadetes a los procesos de rehabilitación asociada a las lesiones que sean reportadas.

## MARCO TEÓRICO

### PERIOSTITIS TIBIAL

*Definición:* Es una lesión debilitante por uso excesivo de la tibia que sufren las personas que realizan ejercicio de impacto recurrente, como atletas y reclutas militares. Se caracteriza por periostitis subcutánea superficial tibial antero medial o posteromedial superficial; en la mayoría de los casos también es una lesión que involucra microtraumatismo óseo cortical subyacente, aunque no está claro si se produce primero la reacción del tejido blando o del hueso cortical (Melanie & Barry, 2015).

Dentro de la clasificación se encuentran reportados según (Melanie & Barry, 2015) dos estadios, uno ***Agudo*** que se caracteriza por Entesis, Fibrositis, Miositis, dolor de la membrana interósea, tenosinovitis y tendinitis de músculos como Tibial anterior, Tibial posterior o Soleo. La

periostitis ***Crónica*** presenta Tendinitis crónica y Desgarros por fatiga de las fibras de colágeno entre las fibras musculares y el hueso.

*Análisis fisiopatológico:* Las causas de la periostitis son tendinopatías, remodelado perióstico, disfunción del músculo tibial posterior, tibial anterior y sóleo. También se relaciona cualquier actividad que aumente la carga tibial; como actividades repetitivas como correr, practicar deportes como tenis y baloncesto y por último el uso de un mal calzado (Gómez García, 2016).

En cuanto a los factores de riesgo se establecen de tipo intrínseco, el género femenino, la sobrepronación a nivel del pie, la baja densidad mineral ósea, desarrollo de actividades donde se desarrolle alta resistencia plantiflexora combinada con flexibilidad reducida de la musculatura dorsiflexora, antecedentes de periostitis, lesiones previas a nivel de miembros inferiores, corredores y atletas involucrados en actividades pliométricas, desequilibrios hormonales (hipoestrogenismo), disminución en la circunferencia de la pantorrilla, rotación interna y externa de cadera aumentada, IMC en sobrepeso u obesidad; los factores de riesgo extrínseco son entrenamiento en superficies duras o irregulares, tecnologías de entrenamiento inadecuada, aumento en la carga de entrenamiento y calzado improvisado (Gómez García, 2016).

*Análisis Patokinético:* La Periostitis Tibial se soporta en la **Teoría de la tracción,** la cual establece que la tensión generada por la contracción excéntrica de varios músculos en el periostio de la tibia (sóleo, tibial

anterior y tibial posterior), da como resultado una lesión de microavulsión, también se sospecha que la fascia crural profunda está involucrada en dicha tracción, que hace que la tibia no puede responder adecuadamente a las fuerzas repetidas impuestas. El resultado es una sospecha de flexión o arqueamiento de la tibia (Alfayez, Ahmed, & Alomar, 2017).

Dicha lesión genera un impacto sobre las categorías del movimiento corporal humano (American Physical Therapy Association, 2014), que deben ser evaluadas e intervenidas para restituir la funcionalidad del individuo.

***Marcha/locomoción****:* En dichos usuarios se debe evaluar el movimiento de la pelvis, la cadera, la rodilla y el tobillo durante la marcha. Si el paciente corre y es doloroso, evalúe la mecánica de la marcha en funcionamiento, también evaluar el calzado utilizado; junto con otros déficits de la marcha, busque signos de pronación anormal, eversión calcáneo, propulsión anormal durante la marcha y aumento de la rotación interna de la pierna (Granado, 2017).

***Rango de Movimiento:*** La movilidad articular talocrural suele ser normal a pesar de la flexibilidad reducida de los flexores plantares en muchos casos, se debe evaluar la articulación subastragalina, la articulación tibioastragalina y las articulaciones intrínsecas del pie (Granado, 2017).

***Fuerza muscular:*** Compare la fuerza de la musculatura del cuello de pie, generalmente se reporta dolor durante la dorsiflexión o plantiflexión

en el miembro inferior afectado. Así mismo, evaluar la abducción y rotación externa de cadera, ya que se ha demostrado que el fortalecimiento de estos grupos musculares cambia la carga de la extremidad inferior durante la carrera y reduce el riesgo de lesión (Granado, 2017).

***Rango de movimiento:*** Comprobar si hay ROM normal en la rodilla y el tobillo. El estiramiento pasivo del sóleo puede generar dolor a pesar de tener ROM normal. Así mismo, evaluar el ROM de rotación interna y externa de la cadera, ya que se ha encontrado que los individuos con Periostitis tienen un ROM mayor que los individuos sin dicha lesión (Granado, 2017).

*Ficha de Reporte de Evento y Seguimiento de Evento*: Las fichas presentadas a continuación ya tienen los ajustes solicitados y, por tanto, son las versiones validadas. Estas fichas serán aplicadas independientemente de la lesión reportada.

**FICHA DE SEGUIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO**
**REPORTE DE EVENTO**
**LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR**

**Fecha de diligenciamiento** dd/mm/año

## 1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

**Nombre completo:**
**Número de identificación:** **Edad:**
**Lugar y fecha de nacimiento:**
**Nivel de estudio:**
**Género:** **M ___ F ___**
**Compañía:** **Cargo Militar:**
**Dominancia:** **D ___ I ___ Bilateral ____**
**Talla:** **Peso:**
**IMC:** **Calificación:**
**Fuma:** **Si ___ No ____ Frecuencia semanal: _____ Cantidad: _____**
**Consume Alcohol:** **Si ___ No ____ Frecuencia semanal: _____ Cantidad: _____**
**Práctica algún deporte:** **Si ___ No ____ Cuál: _____**
**¿Ha sufrido alguna lesión asociada a la práctica deportiva o de actividad física, antes de su ingreso a la Escuela Militar? (Especifique): _____**

**_____**

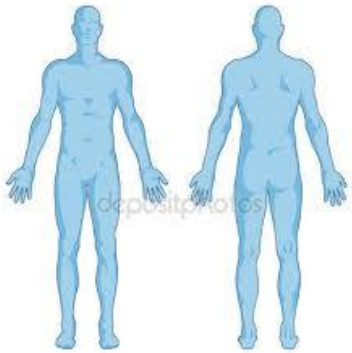
## 2. TIPO DE LESIÓN

**Lesión por sobreuso: _____ Lesión Traumática: _____ Otro: _____**

**Tejido lesionado**

**Óseo: _____ Ligamentario: _____ Muscular: _____ Otro: _____**
**Cuál: _____**

**Región corporal:**



**Existe presencia de:**

**Hematoma: _____**
**Inflamación: _____**
**Deformidad: _____**
**Limitación funcional: _____**
**Cuáles movimientos: _____**
**_____**

**DOLOR:**

**Intensidad EVA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**
**Cronología del dolor: _____**
**_____**

**3. MECANISMO DE LESIÓN** *(Describa como sucedió la lesión y narre detalladamente todos los aspectos asociados al evento: fecha, hora del día, escenario, lugar corporal, sensación física, descripción de los hechos).*

_____

_____

_____

**Lesión por primera vez: _____** **Lesión reincidente: _____**

*(Indique la reincidencia de la lesión - primera, segunda, tercera… y describa brevemente las causas anteriores de dicha lesión, si hubo tratamiento y la cronología de los eventos.)*

_____

_____

_____

_____

**Firma del usuario**

_____

**Nombre completo y firma de quien diligenció**

**FICHA DE SEGUIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO**
**REPORTE DE SEGUIMIENTO DEL EVENTO**
**LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR**

**Fecha de diligenciamiento** dd/mm/año

**1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

**Nombre completo:**
**Número de identificación:**

**2. TIPO DE LESIÓN**

**Diagnóstico médico: _____**

**Exámenes Complementarios: Si: _____ No: ____** **Fecha:** dd/mm/año
**Reporte:**
_____

_____

_____

**3. PROCESO DE REHABILITACIÓN:**

**Realizo algún proceso de rehabilitación: Si: _____ No: _____**
**Cuál:** ***(Describa qué tipo de proceso realizo ej.: fisioterapia, tratamiento farmacológico, etc.., además mencione cuantos días y que actividades incluyo este proceso)***
_____

_____

_____

**El diagnóstico médico generó incapacidad Si: _____ No: _____**
**Cuántos días: _____**

**Tuvo reposo de su entrenamiento físico Si: _____ No: _____**
**Cuántos días: _____**

**Cumplió con el proceso de rehabilitación Si: _____ Completo: _____ Incompleto: _____**
**No: _____**
**En caso de que su respuesta sea Incompleto o No, indicar la razón:**
_____

_____

**Posterior al tiempo de recuperación aún hay presencia de:**

**Hematoma:** _____
**Inflamación:** _____
**Deformidad:** _____
**Limitación funcional:** _____
**Cuáles movimientos:** _____

**DOLOR:** **Si:** _____ **No:** _____
**Intensidad EVA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**
**Cronología del dolor:** _____

**Es necesario otro seguimiento: Si:** _____ **No:** _____

_____
**Firma del usuario**

_____
**Nombre completo y firma de quien diligenció**

*Diagnóstico: PERIOSTITIS TIBIAL*

a. **Signos y síntomas (**Gómez García, 2016**):** Dolor al correr, dolor al soportar peso en la pierna, dolor después de cambiar la intensidad del entrenamiento o la superficie de carrera. Los síntomas no desaparecen con el descanso. Presencia de inflamación.

b. **Signos patognomónicos:** Dolor que aumenta con el desarrollo de la actividad física o los síntomas reportados en el ítem anterior.

c. **Pruebas específicas** (Granado, 2017)**:**

   Test de palpación: Apriete los dos tercios inferiores de la pierna, incluyendo tanto la tibia como la musculatura circundante; la presión debe ser suficiente. Si hay dolor, es positivo para Periostitis.

   Ensayo de edema: A lo largo de los dos tercios inferiores de la tibia, presione su dedo y mantenga pulsado durante cinco segundos. Al quitar el dedo, si la zona queda hundida, indica edema y, por lo tanto, es positiva la prueba.

d. **Exámenes paraclínicos** (Sathe, 2017)**:** La prueba de rayos X que usa radiación para tomar imágenes de las estructuras en el cuerpo, se puede usar para descartar una fractura. Así mismo, la resonancia magnética se puede utilizar para el diagnóstico precoz, ya que se puede identificar el edema periosteal en desarrollo.

Una vez revisado el caso establezca si este es un:

***Caso Probable*** aquel que presenta los ítems a, b y c, pero no se tienen exámenes paraclínicos de confirmación del diagnóstico.

***Caso Sospechoso,*** aquel que presenta los ítems a y b, pero las pruebas específicas no se han realizado o son negativas y además no se cuenta con exámenes paraclínicos

***Caso Confirmado*** aquel que presenta los ítems a, b, c y d.

*Tratamiento:*

La fisioterapia se considera uno de los tratamientos para el manejo de la Periostitis Tibial, dentro de esta se manejan objetivos como reducir el dolor, mejorar la propiocepción y el equilibrio, mantener la fuerza y la reincorporación a las actividades deportivas. Se establecen fases de tratamiento; en la Inicial se recomienda reposo deportivo, masaje con hielo: 3-4 veces al día durante 10 minutos, TENS, estiramientos pasivos de los músculos de la pantorrilla. Se progresa son la incorporación de ejercicios isométricos y entrenamiento propioceptivo. En la fase subaguda la fisioterapia se centra en la modificación de los programas de entrenamiento y la corrección de alteraciones biomecánicas (Galbraith & Lavallee, 2009).

**ESGUINCE DE CUELLO DE PIE**

*Definición:* Es una lesión de los ligamentos por distensión, estiramiento excesivo, torsión o ruptura, acompañada de hematoma, inflamación y dolor. Se origina al afectarse la región articular por acción mecánica es decir por la exigencia de un movimiento brusco, excesiva apertura o cierre articular, o por traumatismos como caídas o golpes que condicionan la incapacidad funcional de la articulación (Ortega, Montelongo, & Torres, 2015).

Durante un esguince de tobillo, los ligamentos medial o lateral alrededor del cuello de pie se lesionan. Con un esguince de tobillo sindesmótico, se produce una lesión en el ligamento interóseo entre la tibia distal y el peroné (Granado, CLINICAL REVIEW Ankle Sprain, 2017)

El nervio peroneo común, llamado también ciático poplíteo externo (CPE) o fibularis communis, se origina de las divisiones dorsales de los nervios raquídeos L4, L5, S1, S2 y S3. Forma la parte externa del tronco del nervio ciático mayor hasta que se separa del nervio tibial posterior, antes de llegar a la fosa poplítea, y se dirige al lado externo de la rodilla cubierto por el músculo bíceps crural. Desde ahí rodea lateralmente el cuello del peroné, penetra en el músculo peroneo largo y se divide en 2 ramas que forman el nervio peroneo superficial o musculocutáneo, el cual inerva a los 2 músculos peroneos y la cara dorsal del pie a excepción de las caras adyacentes de primero y segundo dedos, y el nervio peroneo profundo o nervio tibial anterior que, descendiendo entre los músculos extensor largo de los dedos y el músculo tibial anterior, inerva los

músculos tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del hallux, pedio, los músculos interóseos y la piel entre los dos primeros dedos (Hidalgo & Perez de Heredia, 2015).

Según Granado (2017) la gravedad de un esguince de tobillo se clasifica en el examen físico así:

- **Grado 1**: (Leve). Estiramiento ligamentoso en el que el ligamento vuelve a la longitud de reposo, pero hay microfisuras en algunas fibras. La carga mecánica ocasiona deformación, lo que genera hiperlaxitud del tejido. Constituye el 71.3% de todas las lesiones.
- **Grado 2:** (Moderado). Ruptura parcial de las fibras que resulta en inestabilidad en la que el ligamento no vuelve a la longitud de reposo. La carga excede el pico de fuerza tensil del ligamento y causa, por lo general; de no ser así, produce fallas microscópicas y deja al tejido susceptible de ruptura. Constituye el 9.5% de todas las lesiones.
- **Grado 3**: (Severo). Ruptura completa con inestabilidad conjunta de la articulación y perdida funcional. La carga excede el pico de fuerza tensil hasta alcanzar su rompimiento total. Constituye el 2.9% de todas las lesiones.

*Análisis fisiopatológico:* Según (Piera, 2005) las causas se presentan por: caídas, torsión brusca, golpes que implican la pérdida de la posición normal de una articulación, posterior a un estiramiento excesivo o ruptura del ligamento que estabiliza la articulación.

El autor también describe el mecanismo de lesión más predisponente indicando que: la mayor parte de los esguinces de tobillo se producen cuando el pie se lesiona por inversión al correr, saltar o caerse, derivando en la lesión de uno o más ligamentos laterales. El ligamento más frecuentemente afectado es el talofibular anterior, seguido del calcaneofibular (Piera, 2005).

La complicación más común después del esguince lateral de tobillo es la inestabilidad funcional que desarrollan entre el 15 a 60% de los atletas que sufren esguince lateral de tobillo. La inestabilidad funcional de tobillo se describe como una sensación subjetiva de inseguridad o inestabilidad en dicha articulación. La inestabilidad funcional de tobillo es el movimiento de la articulación que no necesariamente supera los límites funcionales del tobillo, pero que si excede el control voluntario. Se ha reportado que los factores que pueden desencadenar una inestabilidad funcional de tobillo son la debilidad muscular, la inestabilidad mecánica y las deficiencias del balance neuromuscular, lo cual implicaría deficiencias en los tiempos de reacción muscular, en el balance postural y la propiocepción (Manosalva , y otros, 2015).

Los esguinces laterales son el resultado de la supinación y aducción incontrolada, forzada y/o excesiva del pie en la flexión plantar del tobillo por traumatismo directo o Indirecto. Por otra parte, aunque los esguinces del ligamento deltoides pueden ocurrir durante un evento de eversión, raramente se estresa debido a su alta resistencia a la tracción (Manosalva , y otros, 2015).

*Análisis Patokinético:* El esguince de cuello es la alteración en la continuidad parcial o total del tejido ligamentario por exceso de carga mecánica tensil sobre el tejido que genera ruptura, la cual lesiona componentes celulares y vasculares a nivel del cuello de pie.

Dicha lesión genera un impacto sobre las categorías del movimiento corporal humano (American Physical Therapy Association, 2014), que deben ser evaluadas e intervenidas para restituir la funcionalidad del individuo.

***Integridad Articular****:* Debido a la lesión vascular que acompaña el esguince de cuello de pie, se produce un aumento en la permeabilidad de la membrana que conlleva a un aumento de la presión osmótica y como resultado un edema; este edema altera la integridad articular que produce inestabilidad durante las actividades funcionales tanto en acciones estáticas como dinámicas.

***Marcha:*** El daño a nivel de los ligamentos disminuye la descarga sincrónica desde las unidades motoras lo cual obliga a la persona a tener que realizar ajustes posturales "inusuales" que modifican la posición de su centro de masa y gravedad; con esto la marcha se ve afectada en sus características cinemáticas y sus mecanismos.

***Fuerza muscular:*** Asociado al mal o nulo apoyo plantar por el esguince de cuello de pie, se disminuye la activación muscular circundante a dicha zona; por lo cual la fuerza muscular disminuye gradualmente y en relación directa a los días de reposo articular.

*Ficha de Reporte de Evento y Seguimiento de Evento*: Las fichas presentadas a continuación ya tienen los ajustes solicitados y, por tanto, son las versiones validadas. Estas fichas serán aplicadas independientemente de la lesión reportada.

*Diagnóstico: ESGUINCE DE CUELLO DE PIE*

a. **Signos y síntomas:** En los grados 2 y 3 se evidencia en las etapas agudas y subagudas: pérdida de peso, perdida de movilidad secundaria al dolor, sensación de inestabilidad, hemorragia o equimosis e inflamación: grado 1: mínima, grado 2: localizada y grado 3: difuso; en la etapa crónica debilidad y rigidez.

b. **Signos patognomónicos:** Este desgarro de los ligamentos provocará un dolor importante con dificultad para pisar y andar y posteriormente, aparece una inflamación en la zona externa del tobillo. Días posteriores es frecuente que aparezca un hematoma que significa que el ligamento al romperse a sangrado.

c. **Pruebas específicas:**

   Exploración: el médico observa la tumefacción y la deformidad anatómica para identificar o descartar una posible fractura de maléolos. El edema puede borrar su contorno si ha pasado un plazo de tiempo suficiente. En fases más tardías, cualquier sangrado por rotura ligamentosa también puede producirla.

Palpación sistemática: se identificará el punto de máximo dolor y la posibilidad de crepitación, fluctuación de un hematoma. Es aconsejable palpar puntos distantes al de la lesión y acercarnos progresivamente hasta localizar el punto de máximo dolor con suavidad y sin despertar las defensas del paciente contra la exploración. Se deben palpar todos los relieves anatómicos siguiendo una sistemática que impida olvidar alguno, desde contornos óseos como ambos maléolos, escafoides, líneas articulares del retropié y cola del quinto meta hasta partes blandas en el trayecto de los perineos, tendones o inserciones de los ligamentos.

Prueba de la inversión forzada: con la misma suavidad se puede explorar el "bostezo" de la articulación forzando progresivamente su apertura. El explorador, sujeta con una mano la planta del pie y con la otra la tibia por encima del tobillo. No es necesario evidenciar el grado total de inestabilidad, que provocaría un dolor intenso. El desplazamiento sin resistencia nos dará una idea aproximada del grado de apertura.

Grado de cajón: por rotura de cápsula anterior y del fascículo peroneo-astragalino anterior del ligamento lateral externo, empujando el calcáneo hacia delante y la tibia hacia atrás. Estado de la sindesmosis: se emplea el **clunk test** haciendo rotar el pie al externo y al interno en una posición neutra sin eversión o inversión, que despierta dolor en la sindesmosis.

d. **Exámenes paraclínicos:** cuando existan dudas, conseguimos identificarlo con la radiografía simple. En otro tiempo se

realizaban de forma sistemática exploraciones forzadas de tobillo que actualmente desaconsejan casi todos los autores.

Una vez revisado el caso establezca si este es un:

***Caso Probable*** aquel que presenta los ítems a, b y c, pero no se tienen exámenes paraclínicos de confirmación del diagnóstico.

***Caso Sospechoso,*** aquel que presenta los ítems a y b, pero las pruebas específicas no se han realizado o son negativas y además no se cuenta con exámenes paraclínicos

***Caso Confirmado*** aquel que presenta los ítems a, b, c y d.

*Tratamiento:*

En la revisión de la evidencia se encuentran numerosos estudios que generan discrepancia entre el uso de la inmovilización parcial y la total de la articulación en el tratamiento de la lesión en agudo. Pero se ha optado por utilizar en las primeras 72 horas de tratamiento un vendaje funcional u ortesis para inmovilización parcial con el fin de generar una limitación de la lesión y evitar que incremente en grado, acompañado de reposo que no impida la realización de movimientos activos y/o pasivos. En relación con el apoyo, el objetivo está basado en someter al ligamento en reconstrucción a cargas, sin forzar la bipedestación o la marcha (Padrón, Rangel, Morán, & Hernández, 2016)

Los tratamientos de la inestabilidad funcional de tobillo (IFT) se han centrado en los Entrenamientos Neuromusculares (ENM). Se ha

reportado que la aplicación de este tipo de entrenamientos, después de lesiones de tobillo y rodilla, puede ser eficaz para la prevención de lesiones recurrentes y la mejora de la funcionalidad de las articulaciones. La duración de las intervenciones de este tipo de entrenamientos varía entre 4 y un máximo de 12 semanas. Aparentemente, los períodos de entrenamiento más largo, de por lo menos 6 semanas son más eficaces para las adaptaciones fisiológicas. A pesar de que la mayoría de los estudios indican tendencias desde las primeras semanas, existe poca información sobre los efectos en periodos cortos de entrenamiento (Manosalva , y otros, 2015).

Según (Hidalgo & Perez de Heredia, 2015), en su estudio se prescribió una ortesis antiequina de fibra de carbono desde el inicio y posterior un tratamiento de electroestimulación. Evidenciando que el cuadro se resolvió a los 5 meses de la producción de la lesión, siendo el paciente dado de alta sin secuelas, reincorporándose a su actividad laboral y deportiva habitual.

Se indica en **(**Padrón, Rangel, Morán, & Hernández, 2016)

*Fase 1. Rehabilitación funcional (semanas 1-2)*

HICER (hielo, compresión, elevación y reposo) (primeras 72 horas)

Uso de bota tipo Walker con el fin de generar cargas tensiles controladas e iniciar desde esta fase con la reeducación de la marcha.

La electroestimulación deberá estar enfocada a la analgesia. Apoyo de la terapia manual con el drenaje linfático del edema y relajación de la musculatura periarticular afectada.

*Fase 2. Reentrenamiento (semanas 3-4)*

Con el fin de generar una aceleración en la reeducación articular, continuamos con la misma terapia con medios físicos en cuanto a la electroestimulación.

La incorporación de los rangos de movimiento de la articulación en el tratamiento es imperativa para empezar a generar cargas tensiles en las estructuras lesionadas con el fin de estimular la migración de los fibroblastos para la producción de la colágena tipo III; así mismo, la incorporación de estímulos propioceptivos en un medio controlado y supervisado para la adecuada realización de los ejercicios terapéuticos.

Durante esta fase es imperativo evaluar constantemente la escala subjetiva al dolor, así como la revaloración clínica para determinar la mejoría y/o modificación de la terapéutica con el fin de acelerar el proceso de recuperación. Es importante considerar en esta etapa el apoyo del vendaje funcional con el fi n degenerar mayor grado de seguridad y corrección articular para el desarrollo de la confianza del atleta.

*Fase 3. Retorno al deporte (semanas 5-6)*

Uno de los objetivos principales en esta etapa es el fortalecimiento y un retorno gradual al gesto deportivo con intensidades y cargas bajas. Es imperativo enfocar el fortalecimiento en la musculatura periarticular para desarrollar estabilidad articular.

Dentro de los ejercicios a incorporar durante esta fase se encuentran las cargas de trabajo en excéntrico. Esta modalidad de fortalecimiento es la que más fuerza genera; sin embargo, mal administrado también

aumenta el riesgo de lesión, pliometría y saltos monopodálicos. Si bien estamos trabajando con tejido lesionado, es imperativo concientizar al atleta sobre la probable sensación de dolor durante la ejecución de los ejercicios terapéuticos y que la mediación de dicha sensación, así como la inflamación, serán tratadas con los medios físicos y la terapia manual.

*Fase 4. Etapa competitiva (semana 6 en adelante)*

Esta fase implica el retorno al deporte, en el que vamos a trabajar gestos deportivos específicos de manera controlada en el área de fortalecimiento funcional y su reincorporación a la cancha o área de competencia.

Si bien es imperativo darle continuidad al tratamiento que se ha iniciado en la semana 1, en esta etapa debemos incluir gestos deportivos específicos con mayor carga e intensidad de ejecución, cambios de velocidad, aceleración y desaceleración, así como cambios de dirección.

La educación postural y el entrenamiento propioceptivo requieren una cierta dosis de constancia por parte del paciente que deberá continuar en su casa los ejercicios aprendidos en el proceso de rehabilitación.

## Capítulo V - Discusión

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica diseñado para la prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar en el Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova, se constituye en una estrategia que, a largo plazo, propende por la disminución en las tasas de prevalencia de lesiones en dicha población que tienen factores de riesgo asociados a su actividad militar habitual; a través de la implementación de unas fichas de reporte y seguimiento de eventos (lesiones), que permitirán reconocer las lesiones, mecanismos de lesión y la vinculación de los cadetes a procesos de rehabilitación que les permitan un reintegro oportuno y adecuado a sus actividades militares. Este diseño se obtuvo gracias a la aplicación (estudio piloto) desarrollado y la revisión de la literatura científica, tal como lo hizo (Botero, 2016) en un ámbito laboral donde logró a través de su propuesta identificar los factores de riesgo biomecánico e implementar una herramienta que da pautas de control y prevención de enfermedades laborales.

El entrenamiento físico militar, aunque tiene varios factores de sobrecarga mecánica tipificados (número de horas de entrenamiento, indumentaria utilizada, nivel de condición física previa al ámbito militar, entre otras) (Araújo, Grego Muniz de, Sanches, Turi, & Monteiro, 2017) para la presencia de lesiones generalmente musculo-esqueléticas y con muy malos procesos de recuperación; se encontró en este estudio que aparece un factor comportamental en los cadetes que incide de manera

especial en la presencia y cronicidad de sus lesiones y es que no reportan sus dolores o molestias físicas y mucho menos asisten a un servicio médico o proceso de rehabilitación; ya que esto implica días de reposo o incapacidad médica que los aleja por días de su entrenamiento militar; el cual es necesario para la consecución de logros físicos solicitados a los cadetes al final del semestre y que de no conseguirlos puede significar el retiro de la Escuela Militar, tal como lo plantean varios autores (Hauret, y otros, 2015).

Derivado del punto anterior, se hace indispensable la concientización sobre la importancia del reporte de las lesiones basado en la salud y calidad de vida de los cadetes, por parte de los oficiales y superiores de la Escuela; para contar con un ambiente propicio para la notificación, divulgación y manejo de estas situaciones.

Las lesiones reportadas por los militares en concordancia con lo reportado por (Gómez García, Efectividad de las ondas de choque extracorpóreas focalizadas en el tratamiento del síndrome de estrés tibial medial (Tesis de Doctorado), 2017) continúa siendo la Periostitis Tibial en el primer lugar; codnición que debe ser analizada a profundidad a través de este Sistema e incorporar los cambios necesarios para minimizar al máximo los factores de riesgo en los cadetes.

El sistema de vigilancia diseñado puede ser aplicado a toda la comunidad de cadetes y a su vez, se construyo de tal manera, que pueda ser aplicado por cualqueir profesional del área de la Salud o vinculado al

dispensario de la Escuela; de manera muy especial, se deben vincular a su implementación aquellos profesores o militares encargados de la dirección o control del entrenamiento físico, por ser un momento crucial para el reporte de las lesiones. En los sistemas o protocolos de vigilancia encontrados se establece el reporte desde el ámbito local hasta nacional según sea necesaria o solicitada por instancias competentes (Fadúl Pérez, 2016).

Por último, este proyecto se convierte en un insumo inicial e importante para la Escuela Militar en la prevención de lesiones y por ende establecimiento y de una vez disminución del número de casos reportados cada año.

## Capítulo VI - Conclusiones

### 6.1 Cumplimiento de Objetivos específicos y Aportes

***Objetivo Específico 1. Determinar las características del sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova.***

Se logró establecer la estructura conceptual del sistema de vigilancia epidemiológica para la Escuela Militar; dichas características fueron extraídas de la literatura científica. Se realiza un aporte a la academia ya que, en lo revisado para nuestro país, aunque existen protocolos para lesiones musculoesqueléticas todos son en el marco de ambientes laborales y este sería el primer sistema para población militar colombiana.

A nivel de la ESMIC permitirá el control y seguimiento de las lesiones derivadas del entrenamiento físico militar.

***Objetivo Específico 2. Implementar el sistema de vigilancia epidemiológica al programa de intervención de prevención de lesiones debidas al entrenamiento físico militar en la Escuela Militar***

***de Cadetes José María Córdoba, mediante la realización de un estudio piloto.***

***Objetivo Específico 3. Analizar los resultados del seguimiento epidemiológico al programa de prevención de lesiones en términos de incidencia y mecanismo de lesión.***

Gracias a la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica; por medio de las fichas de reporte y de seguimiento; se logró identificar que los cadetes de la ESMIC tienen como lesiones más prevalentes la periostitis tibial y el esguince de cuello de pie.

Por otro lado, se reconoce la falta de notificación por parte de los cadetes de las lesiones que padecen por el temor a ser excluidos de su entrenamiento físico y que con esto no logren los objetivos propuestos al final del semestre y que son un requerimiento para su continuidad en la vida militar.

***Objetivo Específico 4. Definir las características propias del sistema de vigilancia epidemiológico para la Escuela Militar de Cadetes con base en los resultados del estudio piloto.***

Se establece el sistema de vigilancia para que sea implementado de forma permanente por la ESMIC.

## 6.2 Líneas Futuras

Desde esta fase del macroproyecto se espera continuar fortaleciendo una línea de trabajo relacionada con Vigilancia Epidemiológica; que puede ser vinculada de manera satisfactoria con el Grupo de Investigación en Salud Pública.

De manera puntual, se propone para futuras investigaciones evaluar la efectividad del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en la Escuela Militar.

## 6.3 Producción asociada

Se establece que dentro de los compromisos propuestos al inicio del proyecto se plantearon: 1 artículo sometido en revista Q4, 1 participación en un evento internacional y conformación de una Red de trabajo colaborativo.

Los productos fueron logrados en su totalidad y con las condiciones planteadas, se logró incluso duplicar el número de productos solicitados, tal como se detalla a continuación:

1. **Ponencia Evento Nacional**:

**Título:** “Revisión de la literatura a nivel mundial sobre la presencia de lesiones en la población militar”.

**Evento:** V Encuentro Interuniversitario de Facultades de Educación Física, Cultura Física y Deporte.

**Fecha:** 23 de Marzo de 2017.

**Ciudad:** Bogotá, Colombia

**Soportes:**

ESCUELA MILITAR DE CADETES
"General José María Córdova"

CERTIFICADO PROPUESTA:

Certificamos que el trabajo
"REVISIÓN DE LA LITERATURA A NIVEL MUNDIAL SOBRE LA PRESENCIA DE LESIONES EN LA POBLACIÓN MILITAR"
teniendo como autores:
Yenny Paola Argüello Gutiérrez, Laura Elizabeth Castro Jiménez & Paula Janyn Melo Buitrago
fue presentado en el V Encuentro Interuniversitario de Facultades de Educación Física, Cultura Física y Deporte,
que se realizó en Bogotá D.C. 23 de Marzo de 2017

ESCUELA MILITAR DE CADETES
"General José María Córdova"

Certifica que:

Yenny Paola Argüello Gutiérrez

Participó como Ponente en el
V Encuentro Interuniversitario de Facultades de Educación Física, Cultura Física y Deporte,
que se realizó en Bogotá D.C. 23 de Marzo de 2017

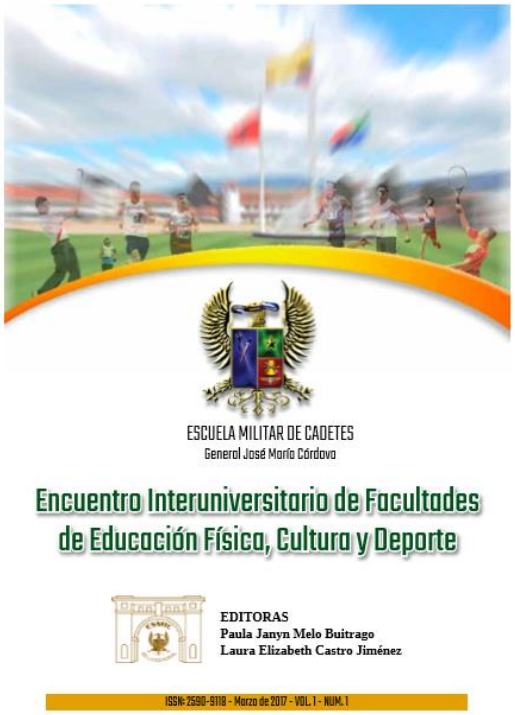
2. **Memorias con registro ISSN**:

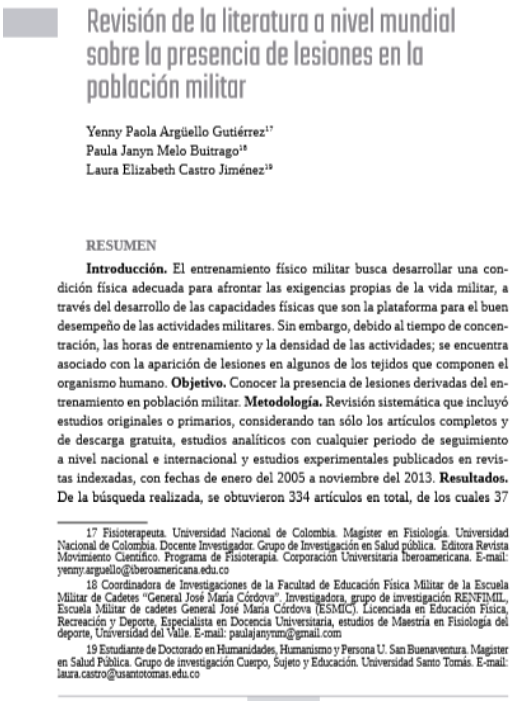
**Título:** "Revisión de la literatura a nivel mundial sobre la presencia de lesiones en la población militar".

**Memorias:** Encuentro Interuniversitario de Facultades de Educación Física, Cultura Física y Deporte.

**Registro ISSN:** 2590-91183 de Marzo de 2017 Vol. 1 Núm. 1.

**Soportes:**



## Revisión de la literatura a nivel mundial sobre la presencia de lesiones en la población militar

Yenny Paola Argüello Gutiérrez[17]
Paula Janyn Melo Buitrago[18]
Laura Elizabeth Castro Jiménez[19]

RESUMEN

**Introducción.** El entrenamiento físico militar busca desarrollar una condición física adecuada para afrontar las exigencias propias de la vida militar, a través del desarrollo de las capacidades físicas que son la plataforma para el buen desempeño de las actividades militares. Sin embargo, debido al tiempo de concentración, las horas de entrenamiento y la densidad de las actividades; se encuentra asociado con la aparición de lesiones en algunos de los tejidos que componen el organismo humano. **Objetivo.** Conocer la presencia de lesiones derivadas del entrenamiento en población militar. **Metodología.** Revisión sistemática que incluyó estudios originales o primarios, considerando tan sólo los artículos completos y de descarga gratuita, estudios analíticos con cualquier periodo de seguimiento a nivel nacional e internacional y estudios experimentales publicados en revistas indexadas, con fechas de enero del 2005 a noviembre del 2013. **Resultados.** De la búsqueda realizada, se obtuvieron 334 artículos en total, de los cuales 37

17 Fisioterapeuta. Universidad Nacional de Colombia. Magister en Fisiología. Universidad Nacional de Colombia. Docente Investigador. Grupo de Investigación en Salud pública. Editora Revista Movimiento Científico. Programa de Fisioterapia. Corporación Universitaria Iberoamericana. E-mail: yenny.arguello@iberoamericana.edu.co

18 Coordinadora de Investigaciones de la Facultad de Educación Física Militar de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". Investigadora, grupo de investigación RENFIMIL, Escuela Militar de cadetes General José María Córdova (ESMIC). Licenciada en Educación Física, Recreación y Deporte, Especialista en Docencia Universitaria, estudios de Maestría en Fisiología del deporte, Universidad del Valle. E-mail: paulajanynm@gmail.com

19 Estudiante de Doctorado en Humanidades, Humanismo y Persona U. San Buenaventura. Magister en Salud Pública. Grupo de investigación Cuerpo, Sujeto y Educación. Universidad Santo Tomás. E-mail: laura.castro@usantotomas.edu.co

3. **Póster en Evento Internacional**:

**Título:** "Evaluación de la condición física previo al entrenamiento físico militar en los estudiantes de primer semestre de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova".

**Evento:** 40° Simposio Internacional de Ciencias del Deporte CELAFISCS.

**Fecha:** 05 al 07 de Octubre de 2017.

**Ciudad:** Sao Paulo, Brasil.

**Soportes:**

logo

## CERTIFICADO TEMA LIVRE

Certificamos que o trabalho EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA PREVIO AL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA MILITAR DE CADETES GE tendo como autores YENNY PAOLA ARGUELLO GUTIERREZ, GUSTAVO ANDRES GUZMAN, PAULA JANYN MELO BUITRAGO, MIGUEL ANGEL CASTRO JIMENEZ e LAURA ELIZABETH CASTRO JIMENEZ, foi apresentado no 40º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, organizado pelo CELAFISCS.

São Paulo, 5 a 7 de Outubro de 2017

4. **Documento de trabajo**:

**Título:** "Evaluación de la condición física previo al entrenamiento físico militar en los estudiantes de primer semestre de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova".

**Descripción:** Documento derivado del póster presentado en CELAFISCS, que se espera sea publicado como Memorias con registro ISSN en una edición especial de la Revista Brasilera de Ciencia y Movimiento.

**Soportes:**

# EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA PREVIO AL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA MILITAR DE CADETES GE

YENNY PAOLA ARGUELLO GUTIERREZ[1], LAURA ELIZABETH CASTRO JIMENEZ[2], PAULA JANYN MELO BUITRAGO[3], GUSTAVO ANDRES GUZMAN[2], MIGUEL ANGEL CASTRO JIMENEZ[2]

CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA[1], UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - SEDE BOGOTA[2], Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova[3] - E-mail: yenny.arguello@iberoamericana.edu.co

**Introducción**

La preparación física militar corresponde al proceso mediante el cual el Ejército prepara al personal militar para satisfacer las competencias físicas institucionales y así mantener a la totalidad del personal de la Institución con una condición física militar óptima. La óptima condición física debe ser un estado permanente, siendo fundamental para soportar las exigencias de las diferentes condiciones y variabilidad de escenarios del teatro de operaciones, es por tal razón, que se hace necesario mantener durante toda la carrera militar una preparación física continua y sistemática.

La formación de la condición física hace posible disponer de hombres y mujeres capaces de enfrentar el combate con éxito, con la mejor voluntad y motivación de conquistar la victoria; En cambio, jamás sería ejecutada una combinación con éxito, si la capacidad física de la unidad (Escuela militar de cadetes) es deficiente. Todo militar, indistintamente de su grado y puesto, debe lograr en forma integral un óptimo desarrollo de competencias físicas, que le permita accionar, resistir y desarrollarse bajo condiciones adversas. Es por lo anterior, que desde que ingresan los estudiantes a la escuela militar inician con un proceso de entrenamiento físico militar.

Es por esto que cuando el cadete ingresa a la vida militar, se ve forzado a un cambio abrupto de la vida civil, tranquila y en ocasiones con ausencia de hábitos saludables en relación con la práctica de actividad física, a la vida uniformada, militar, Rigurosa y controlada en donde el entrenamiento físico se convierte en el diario vivir del estudiante; Este cambio no tiene un período de transición que respete el principio de progresión (Platonov, 2016) que profesa la importancia de dosificar la carga del ejercicio en función del tiempo de adaptación del organismo.

**Objetivo:**

Determinar la condición física previo al entrenamiento físico militar en los estudiantes de primer semestre de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.

**Materiales y Métodos:**

*Tipo Investigación:* El Proyecto de Investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y de tipo transversal.

*Delimitación de la Población:* Cadetes de primer semestre de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova ingresados en el segundo semestre del 2017 y que participaron libremente en la evaluación.

*Criterios de inclusión:* Estudiantes que ingresen a la Escuela Militar en el segundo semestre del 2017.

*Criterios de exclusión:* Pertenecer Antes del ingreso a la Escuela a una liga o selección deportiva, presentar alguna lesión o afección osteoartromuscular en el Momento de la Evaluación y pedir ser excluidos del Proceso de Entrenamiento.

*Métodos* : Para la evaluación morfo-funcional se aplicaron los siguientes test: índice de masa corporal, indicador de la relación talla-peso (Alba, 2010); Evaluación de la composición corporal por bio-impedancia utilizando la báscula Tanita (Sc331S); Test de Sit and Reach para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural (Ayala, de Ste Croix, Sainz de Baranda, y Santonja, 2012); test de Cooper, como indicador de resistencia aeróbica (Alba, 2010); prueba de elevación de los hombros, que se utiliza para medir la elasticidad de los músculos del hombro (deltoides) y de la cintura escapular (Rivera, 1986).

*Estadístico Análisis:* Si hizo un análisis descriptivo determinando medidas de tendencia central (media, desviación Estándar). Para este análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS 21.

**Resultados:**

Se evaluaron 18 sujetos en total encontrando, una estatura promedio entre 1,74 m (DS ± 0,65, rango 1,65-1,90 cm), un peso promedio de 64,25 (DS ± 9,05, rango 59 Kg -87 kg), la composición corporal está discriminada en la tabla 1.

**Tabla 1. Composición corporal**

| | | Masa Grasa | Masa Magra | Masa Muscular | Masa Ósea | Nivel Grasa Visceral | Meta metabólica | Peso ideal | IMC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | Válidos | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | |
| Medios | | 8,9333 | 59,6722 | 56,6889 | 2,9833 | 1,6111 | 14,17 | 66,7000 | 22,6778 | |
| Mediana | | 8,4500 | 57,9000 | 55,0000 | 2,9000 | 1,0000 | 12,00 | 66,6000 | 22,1000 | |
| Desv. (En inglés). | | 4,05564 | 5,49115 | 5,23516 | 25725 | 1,09216 | 4,356 | 5,02722 | 2,89839 | |
| Mínimo | | 3,90 € | 53,30 | 50,60 | 2,70 | 1,00 | 12 | 59,90 | 19,20 | |
| Máximo | | 17,10 | 73,10 | 69,50 | 3,60 | 5,00 | 29 | 79,40 | 29,00 | |
| Percentiles | 25 | 5,5500 | 55,7250 | 52,9250 | 2,8000 | 1,0000 | 12,00 | 61,4000 | 19,9000 | |
| | 50 | 8,4500 | 57,9000 | 55,0000 | 2,9000 | 1,0000 | 12,00 | 66,6000 | 22,1000 | |
| | 75 | 12,3750 | 62,8000 | 59,6750 | 3,1250 | 2,0000 | 16,00 | 70,7000 | 24,3750 | |

**Fuente:** Elaboración Propia. (2017).

En la evaluación de flexibilidad se encontró que la media es de -0,05 (DS ± 7,85, rango -12,80 - 13,40), evidenciado que parte de este grupo tiene retracciones entre leves a moderadas de la musculatura baja Lumbar y de los isquiotibiales, lo que aumenta el riesgo de presentar lesiones y de generar compensaciones biomecánicas que disminuyen la eficiencia muscular. En flexibilidad se evaluó también la elevación de hombros para conocer el estado de la musculatura que compone el complejo glenohumeral y cintura escapular, encontrando retracciones moderadas con una media de 27,65 cm (DS ± 8,93 cm, rango 12-55). La capacidad aeróbica está en un rango medio con una media de 43,52 (DS ± 5,45, rango 39,11 - 46,82).

**Discusión y Conclusiones:**

La condición física previa al ingreso a un programa de entrenamiento físico militar que se caracteriza por unas altas cargas físicas y un sinnúmero de actividades propias de la formación militar; resalta la importancia de un nivel físico óptimo previo que permita la mejora de las capacidades físicas de una manera más eficiente y que en especial disminuya la prevalencia de lesiones asociadas al entrenamiento físico militar. En ese sentido, los datos encontrados con respecto al IMC sitúan a la población en términos generales en un valor normal similar a los reportes realizados por Coto, Rojas Quirós, Ortiz y Rojas (2016) en Costa Rica y por Campos, Campos, Bezerra y Pellegrinotti (2017) en Brasil, en población adulta joven, este último específicamente en reclutas de las Fuerza Aérea Brasilera del año 2016, De nuestro estudio llama la atención tan sólo un valor máximo de 29 en el IMC que ubica al sujeto en una categoría de Sobrepeso, que lo predispone a la aparición de lesiones dado el impacto articular y metabólico-

Así mismo, Campos, et al. (2017) muestra valores de VO2 max de 38.1 kg.min, donde nuestros reclutas muestran niveles superiores (43.52 kg.min) que dan cuenta de una mejor capacidad cardiorrespiratoria y una mejor respuesta a la actividad física y el ejercicio físico.

Es notorio en los resultados que, a pesar de ser una población joven y aparentemente sana, que además refiere una buena composición antropométrica y óptimo desempeño cardiorrespiratorio, cuentan con muy malos índices de flexibilidad que resultan en retracciones entre leves a moderadas tanto de musculatura de miembros Superiores como inferiores; en los estudios relacionados con la evaluación de la condición física en militares no se evidencian aplicaciones de pruebas o test que midan la flexibilidad por el contrario es reiterativo además de la evaluación antropométrica y cardiorrespiratoria, la evaluación de la fuerza muscular. Consideramos fundamental reconocer la flexiblidad en especial de la musculatura lumbar e isquiotibial, porque de esta cualidad dependen las características biomecánicas y musculares necesarias para las transferencias de carga y cambios de posición que vinculan peso y además velocidad. Sharma, HB., Kailashiva, J. (2017).

Por último, podemos concluir que es indispensable la evaluación de la condición física previa al ingreso en un esquema de entrenamiento, ya que permite determinar las posibles ganancias que puedo obtener sobre las diferentes cualidades físicas y más importante aún, se convierte en un factor protector para la aparición de lesiones Derivadas de la práctica deportiva. Esto se torna aún más importante cuando hablamos del ámbito militar que media situaciones de exigencia física y mental superior a otros ambientes.

**Lista de Referencias**


1. Alba, A. (2010). Test Funcionales. Cine antropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física.3 edición. Armenia: Editorial Kinesis.

2. Ayala, F; De Ste Croix, M; Sainz de Baranda, P; Santonja, F; (2012). Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5 (2), 57-66. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327670004







3. Campos, L., Campos, F., Bezerra, T., Pellegrinotti, I. (2017). Effects of 12 weeks of physical training on body composition and physical fitness in military recruits. Int J Exerc Sci; 10 (4): 560-567

4. Coto, D.; Rojas Quirós, J .; Ortiz, J. y Rojas, J. (2016). Relación del índice de masa corporal (IMC), porcentajes de grasa y de masa muscular, con el nivel de prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en hombres de los 20 a los 35 años. Revista Educar, 1 (1). Recuperado de http://www.uca.ac.cr/revista-educar-volumen-1-articulo-2/

5. Platonov, VN (2015). Teoría y *Metodología de la Preparación de los deportistas de alto rendimiento: Bases Generales Del sistema de Preparación de los deportistas*. Cali, Colombia: Colección Educación y Pedagogía.

6. Rivera, M. (1986). Normas para la evaluación de los niveles de aptitud física de estudiantes universitarios puertorriqueños. *Boletín - Asociación Chilena de Protección* de la familia, 78 (9), 380-385.

7. Sharma, HB., Kailashiva, J. (2017). The anthropometric correlates for the physiological demand of strength and flexibility: a study in young indian field hockey players. J Clin Diagn Res. 11 (6): CC01-CC05.



**Agência de Fomento:** CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA - UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - ESCUELA MILITAR DE CADETES GENERAL JOSE MARIA CORDOVA


## 5. **Artículo Sometido en Revista Q3**:

**Título:** "Recomendaciones para la prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas al entrenamiento físico militar: Una revisión de la literatura".

**Revista:** Apunts Educación Física y Deportes. Clasificada como Q3.

**Institución:** Instituto Nacional de Educación Física – Cataluña, España.

**ISSN:** 1577-4015.

**Fecha de sometimiento:** 25 de junio de 2017.

**Estado actual:** En revisión según OJS (Última revisión 11 de diciembre de 2017).

**Soportes:**

IBEROAMERICANA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

YENNY PAOLA ARGUELLO GUTIERREZ <yenny.arguello@iberoamericana.edu.co>

## revista apunts

2 mensajes

**Revista apunts** <revistaapunts@gmail.com> 28 de junio de 2017, 6:47
Para: yenny.arguello@iberoamericana.edu.co

**Apreciada colaboradora**, hemos recibido correctamente su manuscrito **"Recomendaciones para la prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas al entrenamiento físico militar. Una revisión de la literatura"** en la **revista apunts. Educación Física y Deportes**. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en la plataforma online de la revista.

También le informamos que debido a las últimas indexaciones en **SCOPUS**, **FECYT** y **Emerging Sources Citation Index**, hemos recibido una cantidad ingente de manuscritos de Sudamérica y de España, lo que enlentece enormemente el proceso de revisión. Además ha aumentado espectacularmente la cantidad de autoplagios y de artículos hechos de retales de otro artículo y que además los autores no citan. Estas situaciones no hacen perder un tiempo muy valioso y por ello se resiente todo el circuito ya que todo el material que publicamos ha de ser original y fruto de una investigación no publicada anteriormente y escrupulosamente revisado por dos o tres evaluadores según vaya el proceso.

Atentamente
--
*Jordi Serrano Valdés*
Gestor editorial revista **apunts**
info@revista-apunts.com - www.revista-apunts.com
**telf.: 93 241 79 89 - 664 315 712**

*-- Aquest missatge s'adreça exclusivament al seu destinatari i pot contenir informació privilegiada o confidencial. Si no sou el destinatari indicat, us recordem que la utilització, divulgació i/o còpia sense autorització està prohibida en virtut de la legislació vigent. Si heu rebut aquest missatge per error, us demanem que ens ho feu saber immediatament per aquesta via i que el destruïu. P Abans d'imprimir aquest correu, penseu si és realment necessari.*

apunts EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

INEFC

Inicio > Usuario/a > Autor/a > Envíos > #841 > **Revisión**

# #841 Revisión

RESUMEN **REVISIÓN** EDITAR

## Envío

| | |
|---|---|
| Autores | Marelyn Ximena Muñoz Neuta, Laura Elizabeth Castro Jiménez, Christian Mauricio Ramos Ramos, Yenny Paola Argüello Gutiérrez, Paula Janyn Melo Buitrago, Ana Isabel García Muñoz |
| Título | RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS ASOCIADAS AL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA |
| Sección | Entrenamiento deportivo |
| Editor/a | admin |

## Revisión por pares

### Ronda 1

| | |
|---|---|
| Versión de revisión | 841-2464-1-RV.DOCX 2017-06-25 |
| Iniciado | — |
| Última modificación | — |
| Fichero subido | Ninguno |

## Decisión editorial

| | |
|---|---|
| Decisión | — |
| Notificar a editor/a | Editar el registro de autor/a Sin comentarios |
| Versión del / de la editor/a | Ninguno |
| Versión del / de la autor/a | Ninguno |
| Subir versión de autor/a | Seleccionar archivo No se eligió archivo Subir |

ISSN: 1577-4015

6. **RED de conocimiento especializado tipo A**

**Nombre:** FORTIUS.

**Fecha de inicio:** Junio de 2017.

**Gestor:** Yenny Paola Argüello Gutiérrez

**Página web:** Micrositio de la página de la Facultad de Ciencias de la Salud, actualmente se cuenta con 3 publicaciones.

**Instituciones participantes:** Corporación Universitaria Iberoamericana con el grupo de investigación en Salud Pública; Universidad Santo Tomás con el grupo de investigación Cuerpo Sujeto y Educación y la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova con su grupo de investigación RENFIMIL.

**Soportes:**

7. **Artículo Sometido en Revista Q4**:

**Título:** "Propuesta de un protocolo de vigilancia epidemiológica para la prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar"

**Revista:** Archivos de Prevención de Riesgos Laborales. Clasificada como Q4.

**Institución:** Societat Catalana de Salut Laboral y la Asociación de Medicina del Trabajo de la Comunidad Valenciana, España.

**ISSN:** 1138-9672 ISSN electrónico: 1578-2549

**Fecha de sometimiento:** 11 de diciembre de 2017.

**Estado actual:** En sometimiento

**Soportes:**

# Apéndices

## APÉNDICE 1. FORMATO DE EVALUACIÓN JUECES EXPERTOS

**NOMBRE EVALUADOR:**
**FORMACIÓN ACADÉMICA:**
**INSTITUCIÓN:**

SEÑOR EVALUADOR: A continuación encontrará una serie de preguntas mediante las cuales podrá calificar cada uno de los reactivos del instrumento. Favor marcar con UNO (1) en el ESPACIO frente al reactivo si considera que cumple con el criterio a evaluar y CERO (0) si no lo cumple. Sus observaciones favor colocarlas al final de la evaluación. Los siguientes son los criterios a tener en cuenta.

REDACCIÓN: Evalúa que la conformación del reactivo sea lógica, coherente, clara y fácil de comprender.

PERTINENCIA: Evalúa lo oportuno y adecuado que resulta ser el uso del reactivo con relación al tema a medir.

ESTRUCTURA: Mide grado de relación, extensión y organización de los conceptos usados en la conformación del reactivo.

LENGUAJE: La terminología es adecuada teniendo en cuenta las características de la población

**FICHA DE SEGUIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO**
**REPORTE DE EVENTO Y REPORTE DE SEGUIMIENTO DEL EVENTO**

LAS FICHAS TIENEN COMO FINALIDAD REPORTAR Y HACER EL SEGUIMIENTO SEMANAL A LAS LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR EN LOS CADETES DE PRIMER NIVEL DE LA ESCUELA MILITAR GENERAL JOSÉ MARÍA CÓRDOVA.

DESCRIPCION DE LOS CONSTRUCTOS: representan los constructos o ejes de indagacion de esta investigacion:

**DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS:** Información general sobre el participante, que permite su identificación, incluye nombre, número de identificación, lugar y fecha de nacimiento, edad, nivel de estudio alcanzado, compañía militar a la que pertence, cargo dentro de la escuela militar, dominancia sea está derecha o izquierda, talla, peso, IMC, hábito de fumar y consumo de alcohol.

**TIPO DE LESIÓN**: Entendiendo la lesión como cualquier daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. Se indagará sobre causa de la lesión (sobreuso o traumática), tejido lesionado (óseo, ligamentario, muscular u otro), región corporal donde está la lesión, presencia de signos patognomónicos de las lesiones, como hematoma, inflamación, deformidad, limitacion funcional y dolor. A su vez, en el proceso de seguimiento es fundamental indagar por el Diagnóstico médico, la presencia y reporte de exámenes complementarios o paraclínicos y la presencia y reincidencia de la lesión reportada.

**MECANISMO DE LESIÓN:** Información detallada sobre la forma como se genero la lesión reportada.

**PROCESO DE REHABILITACIÓN:** De manera particular, en la ficha de seguimiento del evento reportado se indaga sobre la participación en procesos de rehabilitación (física, farmacológica o cualquier otra) y su descripción en cuanto a procedimientos desarrollados, días de incapacidad, días de reposo del entrenamiento militar, cumplimiento de dicho proceso y resultado del proceso desarrollado.

| EJES DE INDAGACIÓN | SUB EJES | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS | Información general sobre el participante, que permite su identificación, incluye nombre, número de identificación, lugar y fecha de nacimiento, edad, nivel de estudio alcanzado, compañía militar a la que pertence, cargo dentro de la escuela militar, dominancia sea está derecha o izquierda, talla, peso, IMC, hábito de fumar y consumo de alcohol. | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para sacar un perfil sociodemográfico de la población. | | | | | |
| | | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | | | | | |
| | | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en los datos sociodemográficos | | | | | |
| | | 4. Creé usted que se deba ampliar o disminuir o eliminar la información en los ítems de hábitos y consumo de alcohol y tabaquismo (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |

| EJES DE INDAGACIÓN | SUB EJES | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE LESIÓN | TIPO DE LESIÓN: Entendiendo la lesión como cualquier daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. Se indagará sobre causa de la lesión (sobreuso o traumática), tejido lesionado (óseo, ligamentario, muscular u otro), región corporal donde está la lesión, presencia de signos patognomónicos de las lesiones, como hematoma, inflamación, deformidad, limitacion funcional y dolor. A su vez, en el proceso de seguimiento es fundamental indagar por el Diagnóstico médico, la presencia y reporte de exámenes complementarios o paraclínicos y la presencia y reincidencia de la lesión reportada. | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el tipo de lesión que sufrió el cadete. | | | | | |
| | | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | | | | | |
| | | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el tipo de lesión. | | | | | |
| | | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |

| EJES DE INDAGACIÓN | SUB EJES | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MECANISMO DE LESIÓN | MECANISMO DE LESIÓN: Información detallada sobre la forma como se genero la lesión reportada. | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el mecanismo de lesión que sufrio el cádete. | | | | | |
| | | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | | | | | |
| | | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el mecanismo de lesión. | | | | | |
| | | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |

| EJES DE INDAGACIÓN | SUB EJES | REACTIVOS | REDACCION | PERTINENCIA | ESTRUCTURA | LENGUAJE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROCESO DE REHABILITACIÓN | PROCESO DE REHABILITACIÓN: De manera particular, en la ficha de seguimiento del evento reportado se indaga sobre la participación en procesos de rehabilitación (física, farmacológica o cualqueir otra) y su descripción en cuanto a procedimientos desarrollados, días de incapacidad, días de reposo del entrenamiento militar, cumplimiento de dicho proceso y resultado del proceso desarrollado. | 1. El instrumento tiene toda la información necesaria para conocer el proceso de rehabilitación de la lesión que sufrio el cádete. | | | | | |
| | | 2. ¿Todos los ítems contenidos son necesarios? | | | | | |
| | | 3. Falta información relevante para tener en cuenta en el proceso de rehabilitación. | | | | | |
| | | 4. Creé usted que se deba ampliar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 5. Creé usted que se deba modificar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |
| | | 6. Creé usted que se deba eliminar la información en alguno de los ítems (Por favor especificar en las observaciones). | | | | | |

# APÉNDICE 2. FICHA DE REPORTE DE EVENTO PREVIA A LA VALIDACIÓN

**FICHA DE SEGUIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO**
**REPORTE DE EVENTO**
**LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FISICO MILITAR**

Fecha de diligenciamiento: dd/mm/año

**1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

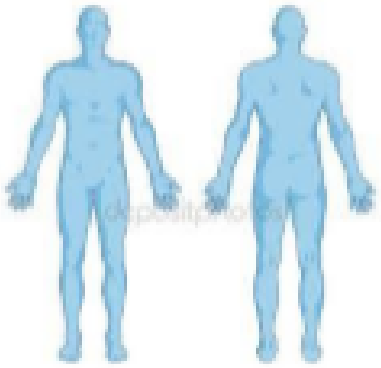
Nombre Completo _____
Número de Identificación _____ Edad _____
Lugar y fecha de nacimiento _____
Nivel de Estudio _____
Género M F
Compañía _____ Cargo Militar _____
Dominancia D I
Talla _____ Peso _____
IMC _____ Calificación _____
Fuma SI NO Frecuencia semanal _____
Consume Alcohol SI NO Frecuencia semanal _____
Práctica algún deporte SI NO Cuál? _____
¿Ha sufrido alguna lesión asociada a la práctica deportiva o de actividad física antes de su ingreso a la Escuela Militar? (Especifique)

**2. TIPO DE LESIÓN**

Lesión por sobreuso _____ Lesión Traumática _____ Otro _____

Tejido lesionado
Óseo: _____ Ligamentario: _____ Muscular: _____ Otro: _____
Cuál: _____

Región corporal



Existe presencia de:
Hematoma _____
Inflamación _____
Deformidad _____
Limitación funcional _____
Cuáles movimientos
_____
_____

DOLOR
Intensidad EVA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Cronología del dolor
_____

**3. MECANISMO DE LESIÓN** *(Describa como sucedió la lesión y narre detalladamente todos los aspectos asociados al evento: fecha, hora del día, escenario, lugar corporal, sensación física, descripción de los hechos)*

**Lesión por primera vez: _____** **Lesión reincidente: _____**

*(Indique la reincidencia de la lesión - primera, segunda, tercera... y describa brevemente las causas anteriores de dicha lesión, si hubo tratamiento y la cronología de los eventos.)*

**Firma de usuario**

**Nombre Completo y firma de quien diligenció la ficha:**

# APÉNDICE 2. FICHA DE SEGUIMIENTO DE EVENTO PREVIA A LA VALIDACIÓN

**FICHA DE SEGUIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO**
**REPORTE DE SEGUIMIENTO DEL EVENTO**
**LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FISICO MILITAR**

**Fecha de diligenciamiento** dd/mm/año

**1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

**Nombre Completo** _____
**Número de Identificación** _____

**2. TIPO DE LESIÓN**

**Diagnóstico médico** _____

**Exámenes complementarios:** Si _____ No _____
**Tipo de examen** _____ **Fecha** dd/mm/año
**Reporte**

_____

_____

_____

**Lesión por primera vez:** _____ **Lesión reincidente:** _____
*(Indique la reincidencia de la lesión - primera, sengunda, tercera…)*

**3. PROCESO DE REHABILITACIÓN**

**Realizo algún proceso de rehabilitación** **SI** _____ **NO** _____
**Cuál** *(Describa qué tipo de proceso realizo ej: fisioterapia, tratamiento farmacológico, etc ., además mencione cuantos días y que actividades incluyo este proceso)*

_____

_____

_____

_____

_____

_____

El diagnóstico médico generó incapacidad: SI _____ NO _____
Cuantos días: _____

Tuvo reposo de su entrenamiento militar SI _____ NO _____
Cuántos días: _____

Cumple con el proceso de rehabilitación: SI _____ Total: ____ Parcial: ____ No _____
En caso que su respuesta sea Si:Parcial, o No, indicar porque no cumplió con la rehabilitación:

_____

_____

_____

Posterior al tiempo de recuperación aún hay presencia de:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hematoma | SI | _____ | NO | _____ |
| Inflamación | SI | _____ | NO | _____ |
| Deformidad | SI | _____ | NO | _____ |
| Limitación funcional | SI | _____ | NO | _____ |

Cuáles movimientos

_____

_____

DOLOR SI _____ NO _____

Intensidad EVA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Cronología del dolor

_____

_____

Es necesario otro seguimiento? SI _____ NO _____

_____
Firma de usuario

_____
Nombre Completo y Firma de quien diligenció la ficha:

## Referencias


Alfayez, S. M., Ahmed, M. L., & Alomar, A. Z. (2017). A review article of medial tibial stress syndrome. *Journal of Musculoskeletal Surgery and Research, 1*(1), 1-5.

American Physical Therapy Association. (2014). *Guide to Physical Therapist Practice 3.0* (Vol. 3.0). Estados Unidos: APTA.

Araújo, Grego Muniz de, L., Sanches, M., Turi, B. C., & Monteiro, H. L. (2017). Aptitud física y lesiones: 54 semanas de entrenamiento físico con la policía militar. *Rev. bras. med. esporte, 23*(2), 98-102.

Araújo, J. R., Ferreira, E. F., & Abreu, M. H. (2008). Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. *Rev. bras. epidemiol. [online], 11*(4), 696-708.

Arya, S. C., & Agarwal, N. (2013). Dengue Sentinel Surveillance System in Countries Without Efficient Local Epidemiological Surveillance. *Journal of Travel Medicine, 20*(4), 268.

Botero, P. C. (2016). *Sistema de vigilancia de factores de riesgo biomecánico (Tesis de Especialización).* Medellín: Universidad de Antioquia.

Brandon, T. H., Klesges, R. C., Ebbert, J. O., Talcott, G. W., Thomas, F., Leroy, K., . . . Colvin, L. (2014). Preventing Smoking Initiation or Relapse following 8.5 Weeks of Involuntary Smoking Abstinence in Basic Military Training: Trial Design, Interventions, and Baseline Data. *Contemp Clin Trials, 38*(1), 28-36.

Castro Solano, A., & Díaz Morales, J. F. (2002). Objetivos de vida y satisfacción vital en adolescentes españoles y argentinos. *Psicothema, 14*(1), 112-117.

Cely Infante, A. (2013). *Programa de Vigilancia Epidemiológica Lesiones Osteomusculares .* Bucaramanga: Universsidad Santo Tomás - Seccional Bucaramanga.

de Laval, F., Dia, A., Plumet, S., Decam, C., Leparc Goffart, I., & Deparis, X. (2013). Dengue surveillance in the French armed forces: a dengue sentinel surveillance system in countries without efficient local epidemiological surveillance. *J Travel Med., 20*(4), 259-61.

Enewold, L. R., Zhou, J., Devesa, S. S., Berrington de Gonzalez, A., Anderson , W. F., Zahm, S. H., . . . Zhu, K. (2011). Thyroid cancer incidence among active duty U.S. military personnel, 1990-2004. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev., 20*(11), 2369-2376.

Fadúl Pérez, S. (2016). *Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. LEPRA.* Bogotá: Instituto Nacional de Salud .

Galbraith, M. R., & Lavallee, M. E. (2009). Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med, 2*, 127-133.

García Pérez, C., & Alfonso Aguilar, P. (2013). Vigilancia epidemiológica en salud . *Revista Archivo Médico de Camagüey, 17*(6), 121-128.

Ghahramanlou-Holloway, M., Brown, G. K., Currier, G. W., Brenner, L., Knox, K. L., Grammer, G., . . . Stanley, B. (2014). Safety Planning for

Military (SAFE MIL): Rationale, design, and safety considerations of a randomized controlled trial to reduce suicide risk among psychiatric inpatients. *Contemporary Cliical Trials, 39*(1), 113-123.

Gómez García, S. (2016). Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova, 14*(17), 231-248.

Gómez García, S. (2017). *Efectividad de las ondas de choque extracorpóreas focalizadas en el tratamiento del síndrome de estrés tibial medial (Tesis de Doctorado).* Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Granado, M. (2017). *CLINICAL REVIEW Ankle Sprain.* Glendale: Cinahl Information Systems.

Granado, M. (2017). *CLINICAL REVIEW. Medial Tibial Stress Syndrome .* Glendale: Cynahl Information Systems.

Hauret, K. G., Bedno, S., Loringer, K., Kao, T.-C., Mallon, T., & Jones, B. H. (2015). Epidemiology of exercise- and sports-related injuries in a population of young, physically active adults: a survey of military servicemembers. *Am J Sports Med., 43*(11), 2645-53.

Heinrich, K., Spencer, V., Fehl, N., & Poston, W. (2012). Mission essential fitness: comparison of functional circuit training to traditional Army physical training for active duty military. *Mil Med., 177*(10), 1125-30.

Hidalgo, G. S., & Perez de Heredia, U. (2015). Esguince de tobillo de primer grado como causa de paresia del nervio peroneo común. Caso Clínico. *Revsita Andaluza de Medicina del Deporte, 8*(2), 86-91.

Lea, C., Efird, J., Toland, A., Lewis , D., & Phillips, C. (2014). Melanoma incidence rates in active duty military personnel compared with a population-based registry in the United States, 2000-2007. *Mil Med., 179*(3), 247-53.

Lester, P., Stein, J., Saltzman, W., Woodward, K., MacDermid, S., Milburn, N., . . . Beardslee, W. (2013). Psychological health of military children: longitudinal evaluation of a family-centered prevention program to enhance family resilience. *Mil Med., 178*(8), 838-45.

Luxton, D. D., Thomas, E. K., Chipps, J., Relova, R. M., Brown, D., McLay, R., . . . Smolenski, D. J. (2014). Caring letters for suicide prevention: Implementation of a multi-site randomized clinical trial in the U.S. military and veteran affairs healthcare systems. *Contemporary Clinical Trials, 37*(2), 252-260.

Manosalva , C. C., Verdugo, J. M., Santis, A. D., Valenzuela, F. D., Gómez, D. M., Méndez, J. S., & Sanhueza, N. V. (2015). Efectos del entrenamiento neuromuscular sobre el balance dinámico y actividad muscular en deportistas con inestabilidad funcional de tobillo: un estudio preliminar. *Revista CES Movimiento y Salud, 3*(1), 7-15.

Martínez Sanchez, J. (2011). Aspectos psicológicos de la supervivencia en operaciones militares. *Sanid. mil., 67*(1), 43-48.

Melanie, F., & Barry, O. (2015). Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World J Orthop, 6*(8), 577-89.

Meynard, J. B., Chaudet, H., Green, A. D., Jefferson, H. L., Texier, G., Webber, D., . . . Boutin, J. P. (2008). Proposal of a framework for evaluating military surveillance systems for early detection of outbreaks on duty areas. *BMC Public Health, 8*, 146-58.

Ministerio de Salud y Protección Social y Universidad del Valle. (2013). *Guía metodológica para el desarrollo de protocolos de vigilancia epidemiológica de eventos de interés en salud pública en Colombia.* Bogotá: MinSalud.

Mohammadi, F., Azma, K., Naseh, I., Emadifard, R., & Etemadi, Y. (2013). Military Exercises, Knee and Ankle Joint Position Sense, and Injury in Male Conscripts: A Pilot Study. *J Athl Train., 48*(6), 790-796.

National Cancer Institute. (1 de November de 2016). *SEER Research Data 1973-2014 when Using SEER*Stat*. Obtenido de National Cancer Institute. Surveillance, Epidemiology and End Results Program: https://seer.cancer.gov/data/seerstat/

Olmedilla Zafra, A., Ortega Toro, E., Prieto Andréu, J. M., & Blas Redondo, A. (2009). Percepción de los tenistas respecto a los factores que pueden provocar lesiones: diferencias entre federados y no federados. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 9*(2), 7-18.

Organización Internacional del Trabajo. (1998). *Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los traajadores.* Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.

Organización Mundial de la Salud. (01 de Octubre de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Centro de Prensa Organización

Mundial de la Salud: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/

Ortega, T. R., Montelongo, E. A., & Torres, J. A. (2015). Ácido hialurónico periarticular versus tratamiento convencional paa esguince de tobillo grado II. *Revista Sanidad Militar México, 69*(4), 309-314.

Padrón, K. G., Rangel, S. H., Morán, A. L., & Hernández, E. S. (2016). Propuesta de rehabilitación funcional para el tratamiento del esguince de tobillo e inestabilidad lateral en atletas de alto rendimiento. *Orthotips, 12*(1), 49-56.

Peñaherrera Oviedo, C., & Soria Viteri, J. (2015). Pregunta de investigación y estrategia PICOT. *Rev. Med. FCM-UCSG, 19*(1), 66-69.

Pfeiffer , R. P., & Magnus, B. C. (2000). *Las lesiones deportivas.* Barcelona: Editorial Paidotribo.

Piera, M. (2005). Esguinces y torceduras. *Farmacia Profesional, 19*(1), 50-53.

Pujol, M., & Limón, E. (2013). Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin, 31*(2), 108-113.

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (Vol. 23). Madrid: Espasa.

Restrepo Puentes, C. E. (2013). *Implementación de un modelo de vigilancia epidemiológica ocupacional para la intervención requerida de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores que utilizan computador en una institución de educación superior de ciudad de*

*Popayán (Tesis maestría).* Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente.

Rios Pinillos , C. D., Castro Jiménez, L. E., & Melo Buitrago , P. J. (2016). Lesiones derivadas del entrenamiento militar en los cadetes de 6° nivel de la Escuela Militar José María Córdova. *Rev. Mov. Cient., 10*(1), 19-28.

Rodríguez Gómez, J. S., Valenzuela Pinzón, J. A., Velasco Rodríguez, J. D., Castro Jiménez, L. E., & Melo Buitrago, P. J. (2016). Caracterización de las lesiones derivadas del enrenamiento físico militar. *Revista CUIDARTE, 7*(1), 1219-26.

Sathe, A. (2017). Medial tibial stress syndrome: A case study. *Saudi J Sports Med., 17*, 50-2.

Servicio de Vigilancia Epidemioógica. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. (s.f.). Comentario epidemiológico de las Enfermedades de Declaración Obligatoria y Sistema de Información Microbiológica. España. Año 2014. *BOLETÍN epidemiológico SEMANAL, 23*(5), págs. 60-79.

Spalj, S., Spalj, V. T., Ivankovic, L., & Plancak, D. (2014). Oral Health-Related Risk Behaviours and Attitudes among Croatian Adolescents - Multiple Logistic Regression Analysis. *Coll. Antropol., 38*, 261-267.

Subsecretaría de Prevención y protección de la Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2002). *Manual de procedimientos Toma de medidas clínicas y antropométricas en el adulto y adulto mayor.* México: Secretaría de Salud.

Suni, J., Taanila, H., Mattila, V., Ohrankämmen, O., Vuorinen, P., Pihlajamäki, H., & Parkkari, J. (2013). Neuromuscular exercise and counseling decrease absenteeism due to low back pain in young conscripts: a randomized, population-based primary prevention study. *Spine (Phila Pa 1976), 38*(5), 375-84.

Teyhen, D., Shaffer, S., Umlauf, J., Akerman, R., Canada, J., Butler, R., . . . Plisky, P. (2012). Automation to improve efficiency of field expedient injury prediction screening. *J Strength Cond Res, 26 Suppl*(2), S61-72.

Tolosa Pérez, N. (2015). *Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. ENFERMEDAD POR VIRUS ZIKA.* Bogotá: Instituto Nacional de Salud.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2014). *Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular.* Colombia: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Valdés Miró, V., Díaz Castillo, A. O., Borrel Ferrer, M. C., & Cabreras Cabreras, A. V. (2009). Estratificación para la vigilancia entomológica del dengue. *Rev Cubana Med Trop, 61*(2), 1-9.

Weintrob, A., Weisbrod, A., Dunne, J., Rodríguez , C., Malone, D., Lloyd , B., . . . Tribble, D. (2015). Combat trauma-associated invasive fungal wound infections: epidemiology and clinical classification. *Epidemiol Infect, 143*(1), 214-24.

Zou, J., Enewold, L., Zahm, S. H., Devesa, S. S., Anderson, W. F., Potter, J. F., . . . Zhu, K. (2011). Melanoma incidence rates among whites in the U.S. military. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev., 20*(2), 318-323.