

<https://doi.org/10.5232/ricyde2019.05808>

## Revisión integradora sobre proceso civilizatorio y violencia en boxeo y artes marciales mixtas Integrative review of the civilizing process and violence in boxing and mixed martial arts

Diego G. Morales-Rosillo<sup>1</sup>, Jorge L. Petro<sup>2,3</sup>, Diego A. Bonilla<sup>2,3</sup>

1. Universidad Nacional de Avellaneda, Buenos Aires. Argentina.
2. Grupo de Investigación en Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud (GICAFS), Universidad de Córdoba, Montería. Colombia.
3. División de Investigación, DBSS, Bogotá. Colombia.

### Resumen

Parece existir una tendencia generalizada respecto a la idea que las artes marciales mixtas (MMA) son más violentas que el boxeo. Se realizó una revisión de tipo narrativa que abarcó un análisis desde lo sociológico y lo praxeológico; y una revisión integradora que incluyó tanto ensayos controlados aleatorizados como revisiones sistemáticas y metaanálisis, publicados entre 2008 y 2018, en donde se presenta evidencia epidemiológica acerca de la incidencia de lesiones en estos deportes. Se emplearon operadores booleanos lógicos para el algoritmo de búsqueda en PubMed/Medline ("boxing" and "mixed martial arts"), mientras que la búsqueda manual en Google Scholar se realizó con el término "boxeo artes marciales mixtas". Un total de 24 estudios cumplió con los criterios de inclusión y fueron analizados en este artículo. Los resultados mostraron que; i) desde la perspectiva de la praxiología motriz no parece apoyarse la idea generalizada que es cuestionada en esta revisión, que las MMA son más violentas que el boxeo, al menos desde el estudio de los parámetros configuradores del deporte; ii) desde el paradigma de la sociología/psicología deportiva no se presentan diferencias en la tipología de la violencia entre ambos deportes; y iii) una comparación epidemiológica no exhibe evidencias para sustentar que las MMA presenten una mayor tasa de lesión que el boxeo. La presente revisión brinda los cimientos necesarios para entender que un análisis del campo deportivo debe darse desde un enfoque multidisciplinario que incluya la sociología/psicología deportiva, la praxiología motriz y la epidemiología del deporte, entre otras ciencias.

**Palabras clave:** boxeo; artes marciales; factores de riesgo; traumatismos craneocerebrales.

### Abstract

There seems to be a general tendency towards the idea that mixed martial arts (MMA) are more violent than boxing. A narrative review was carried out to analyze this phenomenon from a sociological and motor praxeological point of view; moreover, an integrative review approach was selected to assess randomized controlled trials, systematic reviews, and meta-analyses, published between 2008 and 2018, where epidemiological evidence about the incidence of injuries in these sports was presented. Logical boolean operators were used in the search algorithm for PubMed/Medline ("boxing" and "mixed martial arts") while the manual search in Google Scholar was done with the term "boxing mixed martial arts". A total of 24 studies met the inclusion criteria and were analyzed in this article. The results showed that; i) from the perspective of motor praxeology, the generalized idea that is questioned in this review does not seem to be supported, that MMA are more violent than boxing, at least from the study of the sport configuration parameters; ii) from the paradigm of sociology / sports psychology, there are no differences in the typology of violence between both sports; and iii) an epidemiological comparison did not show evidence to support that MMA presents a higher rate of injury than boxing. The present review provides the necessary foundations to understand that an analysis of the sports field should be based on a multidisciplinary approach that includes sport sociology / psychology, motor praxeology and sports epidemiology, among other sciences.

**Key words:** boxing; mixed martial; risk factors; craniocerebral trauma.

Correspondencia/correspondence: Diego G. Morales-Rosillo  
Universidad Nacional de Avellaneda, Buenos Aires. Argentina  
Email: diegogmoralesrosillo@hotmail.com

## Introducción

El proceso civilizatorio, noción descrita por el autor Norbert Elias (Elias, 2016), puede ser analizado como el moldeamiento de las formas y costumbres de las civilizaciones, y un apartamiento de la “*animalidad*” de los miembros de las mismas. Dentro de este proceso podemos encontrar elementos clave como la violencia, siendo esta una herramienta de poder monopolizada por las instituciones constitutivas del Estado (Elías y Dunning, 1986). El planteamiento sociológico de Elías se caracteriza por reemplazar las miradas dicotómicas y bidimensionales para adoptar un análisis multidimensional de la historia; en sus estudios, logró identificar y proponer al deporte como objeto de estudio sociológico, algo poco usual dentro de esa ciencia, debido a que el mismo era considerado de poca relevancia. De esta forma, aquel sociólogo alemán pudo contextualizar el rol de la práctica deportiva en relación a lo que llamó el proceso de civilización, desde los primeros antepasados poco codificados del deporte, hasta el surgimiento de la práctica deportiva actual.

De hecho, desde un análisis retrospectivo se puede observar que el contenido de violencia en la práctica deportiva ha venido disminuyendo conforme se desarrolla el proceso descrito por Elías (Rivero-Herraiz, 2015). En este sentido, se podría inferir una relación entre el desarrollo del proceso civilizatorio y la disminución de los niveles de violencia dentro de los deportes. Siguiendo de forma crítica esta línea, surgen una serie de interrogantes que pretenden abordarse en este estudio: ¿Existe una definición consensuada del concepto de violencia en el deporte? ¿Cómo se podrían analizar deportes diferentes para determinar su contenido de violencia? ¿Es factible comparar de forma objetiva dos deportes en términos de violencia?

Ponemos en cuestión la idea que un deporte como las Artes Marciales Mixtas (MMA), cuyo génesis deriva de varias técnicas de deportes de combates (e.g., boxeo, kickboxing, karate y el Jiu Jitsu Brasileño), presente “mayores” niveles de violencia que un deporte olímpico como lo es el boxeo, lo cual representaría *per se* un proceso descivilizatorio (que va en contra del proceso civilizatorio) o barbarización (Guerra-Manzo, 2013). El boxeo es uno de los deportes más populares del mundo, con cerca de 200 países afiliados a la *Amateur International Boxing Association* (AIBA), como ente regulador internacional. Su práctica se caracteriza de esfuerzos repetidos e intermitentes a gran velocidad, lo cual permite la recuperación parcial de energía durante los descansos entre *rounds*. El boxeo requiere de una mezcla de factores y capacidades como la técnica, concentración, fuerza, resistencia, potencia y velocidad; sin embargo, la respuesta fisiológica (e.g., frecuencia cardiaca,  $VO_{2max}$ , concentraciones de lactato, etc.), durante y después de un enfrentamiento, muestra bastantes diferencias entre las categorías según la masa corporal de los atletas (Slimani y col., 2017). Ahora bien, la práctica del boxeo se ha popularizado en población físicamente activa que busca mejorar su estado físico, composición corporal o incluso salud. De hecho, una investigación reciente desarrollada por Janyacharoen y col., (2018) concluyó que la práctica durante 12 semanas de boxeo Thai mejoró de manera significativa la capacidad funcional, el equilibrio y la calidad de vida en personas mayores (promedio de edad de 65.9 años) en comparación con un grupo control que realizaba ejercicios caseros.

Por otro lado, las MMA fueron introducidas en 1993 por Gracie (experto en Jiu Jitsu Brasileño) y Davie bajo la organización “*Ultimate Fighting Championship*” (UFC), cuya primera competición se denominó “UFC 1” y se caracterizó por tener pocas reglas y combinar tanto golpes como derribos usando diferentes estilos (e.g., lucha, muay thai, entre otros). Posteriormente, las reglas y el equipamiento evolucionaron para mejorar la protección de los atletas. Actualmente, los eventos televisados de UFC atraen más televidentes a nivel internacional que los juegos de la *National Basketball Association* (NBA), *National Hockey League* (NHL) y *Major League Baseball* (MLB), sin considerar que los ingresos en formato

*pay-per-view* son similares a los enfrentamientos principales de boxeo. No obstante, dada la naturaleza multivariada y el hecho de ser un deporte de combate relativamente “nuevo”, muchos entrenadores y atletas diseñan sus programas de entrenamiento basándose en otros deportes cuyos perfiles antropométricos y fisiológicos están mejor caracterizados (Spanias y col., 2019).

Un correcto estudio de los deportes se debe hacer desde un enfoque multidisciplinario, utilizando herramientas diseñadas específicamente para interpretar las diferentes variables de las modalidades deportivas: la sociología/psicología deportiva, la praxiología motriz y la epidemiología del deporte. Por lo tanto, se realizó la comparación entre el boxeo y las MMA a través de una revisión narrativa que abarcó un análisis desde lo sociológico y lo praxeológico; y una revisión integradora que incluyó tanto ensayos controlados aleatorizados como revisiones sistemáticas y metaanálisis, en donde se presenta evidencia epidemiológica acerca de la incidencia de lesiones. Lo anterior con el propósito de realizar la comparación objetiva de la violencia en la práctica deportiva en el boxeo y las MMA.

## Método

Se realizó una revisión narrativa para abordar el análisis sociológico, desde una perspectiva eliasina que permitió profundizar en la relación entre la práctica deportiva y el proceso civilizatorio, y praxiológico, para contextualizar la violencia producida durante la acción motriz determinada por la lógica interna no cooperante (Parlebas, 2001) del boxeo y las MMA, y en función de las reglas de cada disciplina y su situación motriz particular. Para el acercamiento basado en evidencia experimental y la epidemiología del deporte, se llevó a cabo una revisión de la literatura de tipo integradora, que incluyó tanto ensayos controlados aleatorizados como revisiones sistemáticas y metaanálisis (Guirao-Goris, 2015), siguiendo algunos parámetros establecidos en los ítems de referencia para publicar Protocolos de Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis – PRISMA (Moher y col., 2009).

### *Estrategia de Búsqueda y Fuentes de Datos*

La búsqueda de publicaciones se realizó haciendo uso de la base de datos PubMed/Medline y se completó la selección de publicaciones de forma manual en Google Scholar. Se utilizaron operadores Booleanos lógicos relacionados con el boxeo y las artes marciales mixtas. El algoritmo de búsqueda para PubMed/Medline fue "*boxing*" AND "*mixed martial arts*", mientras que la búsqueda manual en Google Scholar se realizó con el término “Boxeo Artes Marciales Mixtas”. La búsqueda de datos se llevó a cabo durante diciembre 2018.

### *Criterios de Elegibilidad y Extracción de Datos*

Los criterios específicos de inclusión fueron los siguientes: i) publicaciones en español, inglés y alemán; ii) publicados desde 2008 hasta 2018; iii) ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis; iv) publicaciones que evaluaran de manera comparativa el componente epidemiológico de las lesiones en el boxeo y las MMA u otros deportes de combate. Se excluyeron estudios que no correspondieran al tipo de publicaciones objetivo (blogs, artículos mal estructurados o sin solidez científica, estudios de caso, notas, cartas al editor), estudios de intervenciones nutricionales, estudios de análisis molecular, validación de nuevos test y protocolos de readaptación de lesiones.

Los datos principales extraídos correspondían a información epidemiológica de tasa de aparición de lesiones, tipos de lesiones, factores psicológicos de los atletas de ambos deportes y las nuevas aplicaciones o tecnologías futuras para prevenir las incidencias de lesiones o traumatismos. La síntesis de estos datos se refleja en gráficos y algunas tablas en la siguiente sección.

## Resultados

Después de ejecutar el algoritmo de búsqueda y los operadores Booleanos, la selección de la literatura arrojó un total de 435 referencias, al sumar los resultados desde ambas bases de datos. El cribaje de publicaciones después de filtrar duplicados, evaluar la relación directa con la temática de la revisión y analizar criterios de inclusión resultó en 38 referencias potencialmente elegibles. No obstante, al evaluar los textos completos de estas publicaciones, 14 de ellos fueron excluidos puesto que se trataban de estudios de casos, la validación de nuevos test para analizar rendimiento, estrategias nutricionales para evitar la reducción acelerada de masa corporal o análisis netamente moleculares. Un total de 24 estudios cumplió con los criterios de inclusión (ver el diagrama de flujo de búsqueda de la literatura en la *figura 1*).

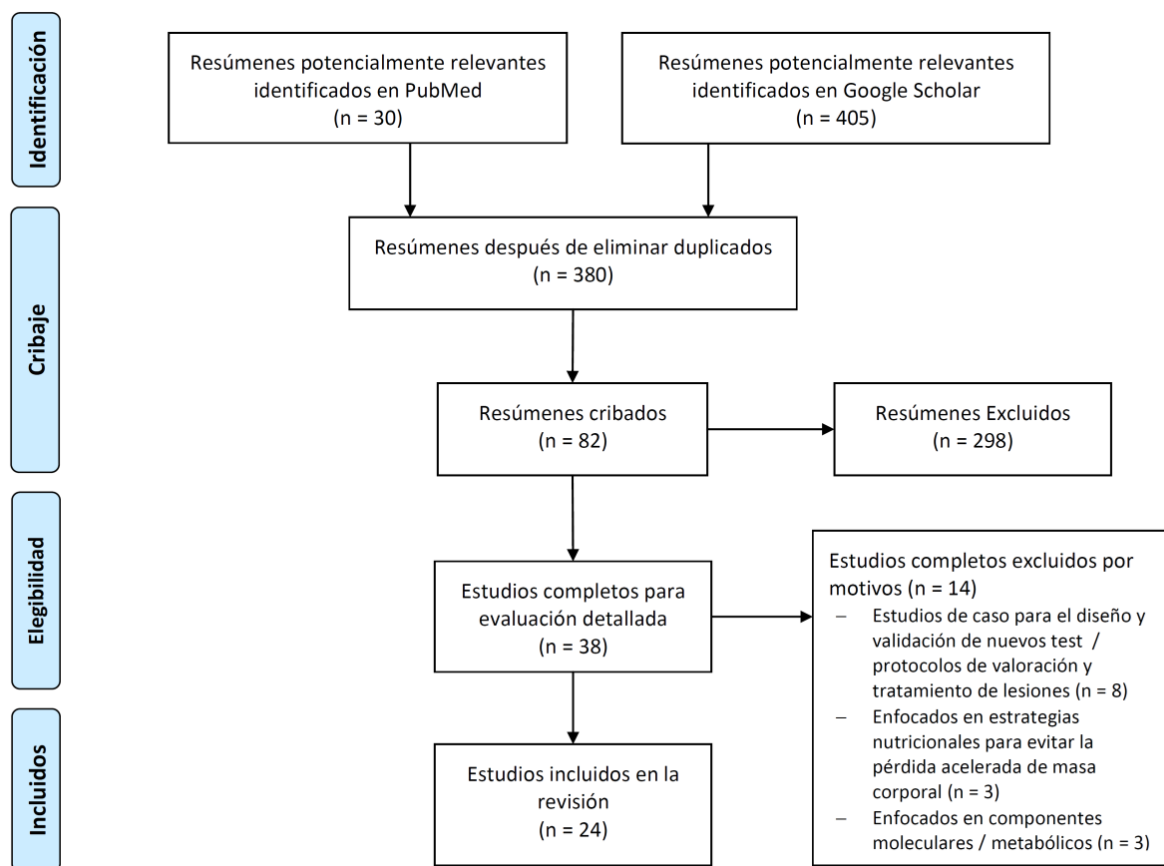


Figura 1. Diagrama de flujo basado en las guías PRISMA.

### *El Proceso de Civilización y la Violencia*

Para Elías (2016), ser civilizados, es un estado que los miembros de la sociedad no disfrutaban debido a las tensiones inter e intra-estatales que demarcan los códigos de comportamiento de las sociedades. En este punto es que un constante dinamismo (el proceso civilizatorio) daría lugar *a posteriori* al equilibrio ideal (el estado civilizado). Por lo tanto, la condición de civilizados no puede ser alcanzada mientras los individuos de la sociedad busquen destacar su superioridad hereditaria, sus posibilidades de propiedad y de prestigio; entonces, este estado solo puede alcanzarse si se sobrepone la superioridad individual basada en las realizaciones personales, y si se alcanza el equilibrio expresado por la congruencia entre las exigencias sociales y las inclinaciones y necesidades personales. Una estructura de interrelaciones humanas donde predomina la cooperación entre los hombres (Vargas-Hernández, 2017).

Por su parte, Eric y Dunning (1986) sugieren que un aumento de la violencia física representa un proceso descivilizatorio o barbarización. Aquí es donde podemos evidenciar que la violencia física, en especial su control, es un aspecto central del proceso civilizatorio. Por lo tanto, en el ámbito deportivo se propone la estructuración de reglas en actividades de lucha (e.g., boxeo) como un ejemplo de proceso civilizatorio. El establecimiento de esta normatividad – la eliminación del uso de las piernas, la implementación de categorías de peso corporal, el empleo de guantes y el posterior acolchonamiento de estos, entre otras reglas civilizatorias – representan un descenso de los niveles de violencia (Elías y Dunning, 1986; Rivero-Herráiz, 2015).

### *Comparación desde la Praxiología Motriz*

Un análisis desde la praxiología motriz en el deporte permite definir los parámetros que constituyen la estructura de cada uno, tales como: la técnica o modos de ejecución, el reglamento, el espacio, el tiempo, la comunicación motriz, la estrategia motriz, entre otros. Según Parlebas (2001), la lógica interna es definida como “el sistema de rasgos pertinentes de una situación motriz y de las consecuencias que entraña para la realización de la acción motriz correspondiente”. Así, desde la praxiología parlebasiana, centrada sobre la acción motriz, sus condiciones, modos de funcionamiento y resultado, se clasifica al boxeo y las MMA como deportes sociomotrices de oposición (Lagardera y Lavega Burgués, 2003) con una lógica interna sociomotriz no cooperante. De esta manera, se pueden establecer algunos indicadores configuradores del boxeo y las MMA que permiten su comparación (Tabla 1).

Tabla 1. Comparativa entre Boxeo y MMA usando Indicadores Praxiológicos

<b>Indicador</b>	<b>Boxeo</b>	<b>MMA</b>
<b>Espacio</b>	Cuadrilátero con dimensiones mínimas de 4.9 m y máximas de 6.10 m dentro de 3-4 cuerdas de 3-5 cm cada una	Octágono con 6.1 m hasta 9.7 m de diámetro y 1.82 m de altura dentro de un cerco cubierto de material protector de 6 lados iguales
<b>Tiempo</b>		
<i>Duración</i>	3-12 rounds de 3'x1'	3-5 rounds de 5'x1'
<i>Fin del Entrenamiento</i>	KO, TKO, <i>por decisión</i>	KO, TKO, <i>por decisión, sumisión</i>
<b>Móvil (según reglamento)</b>	Categorías por masa corporal	Categorías por masa corporal
<b>Implemento</b>	Guantes 8-10 oz	Guantes 4-6 oz
<b>Interacción Adversario</b>		
<i>Golpes</i>	Solo puños	Puños, patadas, codos y rodillas
<i>Durante derribo</i>	No se puede golpear	Se puede golpear, a menos que haya inconsciencia
<b>Reglamento</b>		
<i>Nacional*</i>	Federación Colombiana de Boxeo (FECOLBOX); Federación Argentina de Boxeo (FAB); Federación Española de Boxeo (FEB)	Asociación Colombiana de Artes Marciales Mixtas OCAMM; Asociación Argentina de Artes Marciales Mixtas AAAMM; Asociación Española de Artes Marciales Mixtas AEMMA
<i>Internacional</i>	Asociación Mundial de Boxeo (AMB), Consejo Mundial de Boxeo (CMB), Federación Internacional de Boxeo (FIB), Organización Mundial de Boxeo (OMB), Asociación Internacional de Boxeo Amateur (AIBA)	Federación Internacional de Artes Marciales Mixtas (IMMAF), Asociación Mundial de Artes Marciales Mixtas (WMMAA)

KO: Knock-out, TKO: Knock-out Técnico. \* Se muestran tres ejemplos, por lo que invitamos al lector a realizar la búsqueda del reglamento según su federación/organización nacional. Elaboración propia.

Por otra parte, considerando la clasificación del boxeo y las MMA como deportes de oposición con espacio estandarizado y de enfrentamiento cuerpo a cuerpo (Hernández-Moreno y col., 2000; Hernández-Moreno y Rodríguez, 2004), en los próximos párrafos se profundizan algunas de las características principales de cada disciplina.

#### *Parámetros Configuradores del Boxeo*

En primera instancia, se definirán algunos de los parámetros generales que dan lugar al deporte boxeo. Sin embargo, somos conscientes que existen muchas diferencias en los formatos dependiendo de aspectos como las federaciones, tipos de competencias y categorías de peso corporal.

El boxeo se desarrolla entre tres a doce rounds de tres minutos, con un minuto de descanso entre ellos. Los luchadores utilizan guantes de entre ocho a diez onzas (aproximadamente 250 gramos). En la competición existen tres formas distintas de poder ganar un enfrentamiento. Una de ellas es el Knock-Out (KO) que significa fuera de combate, y hace mención a la situación en la que uno de los luchadores deja sin conocimiento o sin posibilidad de seguir con el combate a su oponente. Existe otra forma conocida como Knock-Out Técnico (TKO) que se define como una situación en la que un boxeador, según el juicio del árbitro, no se encuentra en condiciones de continuar con el combate. Y finalmente encontramos una tercera alternativa para ganar el combate denominada por decisión, donde los jueces determinan por medio de puntajes, que surgen de la evaluación del rendimiento de los boxeadores en el enfrentamiento, quien es el vencedor (Balmaseda-Albuquerque, 2011).

Dentro del boxeo, las caídas o Knocks downs, tienen particularidades que configuran la competición. En el caso de que un boxeador caiga tiene diez segundos para levantarse y si lo hace el enfrentamiento continúa. Usualmente si un luchador es noqueado tres veces dentro de un mismo round, el enfrentamiento se detiene (aquí entraría en funcionamiento la figura de TKO). Naturalmente, los golpes en el boxeo solo pueden ser realizados con los puños. Aunque esta no sea la única estrategia en el enfrentamiento, ya que los luchadores pueden abrazarse entre sí. Eso usualmente ocurre cuando los boxeadores están fatigados, o uno de ellos trata de evitar un golpe del adversario (Pérez-Martínez, 2016). Esta posición, usualmente llamada *Tie Up*, es interrumpida por el árbitro después de unos segundos.

#### *Parámetros Configuradores de las Artes Marciales Mixtas*

De forma similar al boxeo, en las MMA los parámetros configuradores pueden variar en algunos aspectos dependiendo del tipo de combate, federación y categorías. A pesar de esto, podemos describir varios de los formatos generales de la modalidad, a fin de poder realizar una comparación.

Durante los eventos competitivos de las MMA los combates se desarrollan en tres a cinco rounds, con una duración de combate de cinco minutos. Entre cada uno de los rounds, existe un período de descanso de un minuto (James y col., 2013). Al igual que en el boxeo, se utilizan guantes en las manos, aunque estos son de menor peso (aproximadamente 150 gramos).

Las MMA y el boxeo comparten tres de las formas de terminar un combate (KO, TKO y por decisión), a excepción de una que es exclusiva de esta primera modalidad. La sumisión es una alternativa solo presente en las MMA, donde se detiene el enfrentamiento por una rendición que puede ser simple, verbal o técnica (Fabrykant, 2015). La sumisión puede darse por llaves o estrangulaciones, por golpes cuando el atleta se ve sobrepasado y elige rendirse o cuando el árbitro detecta una sumisión verbal sin necesidad de daño significativo. Con base en lo anterior, en este deporte en ocasiones no hace falta lastimarse de gravedad para que un combate culmine.

A diferencia del boxeo, en las MMA cuando un luchador es derribado su oponente puede seguir con su ataque. Aquí se abre una nueva situación donde el luchador derribado debe ser inteligente para defenderse y que el combate continúe. Esa defensa inteligente a la que se hace referencia no significa “estar boca abajo cubriéndose de los golpes” (esta posición se suele conocer como turtling up, que se caracteriza por estar como una tortuga escondiéndose de los golpes) sino que, por el contrario, el luchador que cayó a la lona debe responder los golpes o controlar los brazos del oponente. En caso de que el luchador derribado parezca inconsciente el árbitro detendrá el enfrentamiento de inmediato (OCAMM, 2019).

Dentro de las estrategias de combate en el MMA hay una mayor riqueza de movimientos permitidos, siendo estos: golpe de puño, patadas, golpe con los codos y rodillas, tanto de pie como en el suelo. Además, existe una situación similar al Tie Up del boxeo conocida como clinch en donde los luchadores están abrazados intentando golpearse o derribarse. Una vez en el suelo, la situación conocida como grappling da lugar a los contendientes a golpearse, intentar una sumisión por medio de llaves o estrangulamientos o mejorar su posición (Camilo y Spink, 2018). En caso de que no suceda acción aparente, el árbitro retornará a los luchadores a la posición de pie. Como otra regla configuradora de las MMA podemos nombrar aquella que prohíbe el patear o pegar con la rodilla a un luchador en downed (un luchador que tenga al menos una rodilla o una mano en el suelo).

Para ofrecer una visión completa, al examinar los parámetros formales de los deportes, podemos plantear un análisis de orden sociológico respecto al contenido de violencia en cada modalidad. Sin embargo, consideramos importante definir claramente los ámbitos de estudio que vamos a desarrollar a fin de evitar caer en descontextualizaciones. Así, de acuerdo con Valdés-Casal (1996), el foco del trabajo psicológico a nivel deportivo se da sobre el binomio deporte-rendimiento. Si bien la actividad deportiva en su naturaleza misma mueve no solo pasiones humanas en los atletas, sino también en los espectadores, es desde aquí que nace la necesidad de discriminar entre deporte espectáculo y deporte práctica, siendo este último en el cuál vamos a centrarnos.

Considerando lo anterior, podemos continuar con el análisis tipológico de la violencia en ambas modalidades deportivas siguiendo el modelo propuesto por Dunning, que es una tipología modificada de la elaborada por Weber (Elías y Dunning, 1986, pp. 271). De esta manera, la primera distinción es respecto al carácter real o simbólico de la violencia, donde claramente vemos que en ambas modalidades la violencia adopta la forma de un asalto físico directo. Por lo tanto, parece no haber diferencias entre el boxeo y las MMA. Seguidamente, podemos decir que la violencia en ambas modalidades se expresa de forma real y seria, no siendo un juego o burla sino una herramienta dentro de las reglas de la competición deportiva (Rivero-Herráiz, 2015). De igual forma, tanto en el boxeo como en las MMA, la violencia no se acciona a través de ningún tipo de arma, debido a que son deportes sin implementos externos. Así, ambas modalidades carecen del empleo de armas y, por tanto, no da lugar a contacto directo dentro del contexto de lucha armada.

Por otro lado, dentro del análisis deportivo, ambas disciplinas poseen una violencia inherente de carácter intencional, y no el resultado accidental de una secuencia de actos no intencionales. En consonancia con los demás puntos, la violencia no se inicia sin provocación previa, sino que la misma es una estrategia dentro de la competición y a partir del primer golpe esta violencia será la respuesta en venganza de un acto intencionalmente violento; es decir, la violencia está completamente contextualizada (Sánchez-García y Malcolm, 2010). Además, la violencia tiene un carácter legítimo, en términos de reglamento deportivo previamente definido y en ambos deportes cualquier expresión violenta, por fuera del reglamento, se ve penalizada (Rivero-Herraiz, 2015).

Finalmente, podemos ver que la violencia tanto en el Boxeo como en las MMA adopta una forma racional, donde esta es un medio para asegurar un logro determinado (la victoria deportiva). Dicho de otro modo, la violencia toma una forma instrumental. De hecho, se ha establecido que:

... el desarrollo de las MMA no ha implicado un "proceso descivilizatorio" sino que, de manera más precisa, puede decirse que exhibe las características de un proceso de informalización. La combinación de una gama aumentada de técnicas de combate permisibles, con ningún aumento aparente en el daño a los participantes, sugiere que los luchadores de MMA manifiestan un hábito importante de autorregulación. Por lo tanto, parece que la violencia de las MMA ha sido exagerada en el discurso público (Sánchez-García y Malcolm, 2010).

#### *Un acercamiento basado en evidencia: una mirada multidisciplinar*

Esta expresión hace referencia a combinar la experiencia profesional con la evidencia científica disponible. Es decir, un accionar basado en evidencia involucra hechos bien documentados (Briner, 1998). Confrontando diferentes perspectivas de las ciencias, encontramos que desde la sociología se presentan diferentes puntos de discusión, entre los cuales estarían los límites sociales que una sociedad civilizada debería colocar a estos deportes de combates y la significación de estos como espectáculo y medio mercantilista. Desde la psicología, se han realizado abordajes de gran interés como es la influencia de estos deportes sobre la conducta de los luchadores (e.g. impulsividad, motivación, ira y mensuración del riesgo) (Banks y col., 2014; Monacis y col., 2015), lo cual pone de manifiesto la necesidad de profundizar estudios en esta línea. En lo referente a la epidemiología de lesiones, la atención se centra en la incidencia de traumas en la región de la cabeza, que es mayor en deportes como las MMA y el boxeo con respecto a otras disciplinas de combate (Lystad y col., 2014). En este sentido, algunos estudios han concluido una mayor prevalencia de lesiones en las MMA (Mayer y col., 2018); no obstante, otros registros también han señalado mayor trauma repetido a nivel de la cabeza en boxeadores (Karpman y col., 2016; Bledsoe, 2019). Ante esta realidad, se han elaborado mecanismos de protección (como guantes, cascos y protectores bucales) para reducir la incidencia o impacto de las lesiones, precisando la necesidad de implementar nuevas tecnologías en la fabricación de estos, tal como es el caso de los fluidos no newtonianos. Los aspectos más relevantes concluidos en la muestra de estudios analizada se resumen en la Tabla 2.



Tabla 2. Conclusiones principales de las publicaciones revisadas.

Conclusiones Principales	Referencia
<i>A la sociología</i>	
Respecto a la práctica de deportes de combate y sus riesgos, principalmente boxeo y MMA, existen contradicciones entre los posicionamientos institucionales y la evidencia epidemiológica disponible; sin embargo, solamente más estudios y datos experimentales podrían contribuir a su regulación.	Sokol (2011)
Las MMA son consideradas un deporte, un espectáculo y un evento desde una lógica mercantilista y no podría definirse de una forma única, estable o predefinida.	Camilo y Spink (2018)
<i>A la psicología</i>	
La exposición a golpes y a un posible traumatismo encefálico crónico está asociada con patrones de impulsividad en atletas de combate, lo que hace recomendable el seguimiento a largo plazo de la salud psicológica de estos individuos.	Banks y col. (2014)
No se han encontrado diferencias significativas en los niveles de ira de practicantes de boxeo y aquellos que no practican actividad física. Tampoco hay diferencias entre atletas de boxeo y kickboxing.	Menéndez-Santurio y col. (2015)
La motivación autodeterminada, práctica del deportista por placer inherente al mismo y no a la recompensa, puede jugar un rol importante en la disminución de conductas antisociales y agresividad en luchadores de MMA.	Monacis y col. (2015)
Si bien los practicantes de MMA están expuestos a riesgos y beneficios, esta disciplina deportiva presenta beneficios a nivel psicológico y biológico en personas de diferentes edades, puesto que impacta de manera positiva en la neuroplasticidad y funcionalidad cerebral cuando se realiza con técnica apropiada y se minimizan riesgos.	Orozco-Calderón (2015)
Parece existir una percepción de riesgo incompatible con el riesgo real en la práctica de algunos deportes de combate ( <i>Muay Thai kickboxing</i> ), lo cual puede generar en el luchador una subestimación del riesgo y aumentar la frecuencia de lesiones.	Strotmeyer y Lystad (2017)
<i>A la práctica deportiva y nuevas tecnologías</i>	
Aunque no existe un procedimiento para proteger a los atletas de desarrollar encefalopatía traumática crónica, las agencias deben centrarse en factores de riesgo y biomarcadores de esta condición para evitar complicaciones neurológicas a largo plazo en estos deportistas.	Bernick y col. (2012)
Según datos de dosificación de impacto, la mejor condición para proteger y reducir el efecto de impactos lineales (aunque no en rotacionales) es el uso de guantes y protectores de cabeza.	Bartsch y col. (2012)

Enfatiza en la necesidad de educar en cuanto al uso del relleno protector para minimizar el impacto rotacional y la acumulación de dosis de impacto (tanto en luchadores, preparadores e industria).	Banks y col. (2013)
Los fluidos no newtonianos pueden ser una alternativa práctica, innovadora y ergonómica para el diseño de productos de apoyo y protección en centros de acondicionamiento físico y entrenamiento de los deportes de combate.	Hernández-Fuentes y col. (2017)
Los preparadores físicos y el personal de salud de los eventos deportivos de combate deben ser conscientes de las señales de “bandera roja” y evaluar a los atletas al finalizar el enfrentamiento. La presencia de estos síntomas debe ser una señal de alerta ante una posible lesión cerebral seria (ver <i>tabla 3</i> ).	Neidecker y col. (2018)
<i>A la epidemiología de las lesiones</i>	
La región anatómica más comúnmente lesionada en MMA es la cabeza / cuello / cara, seguido por las extremidades inferiores, extremidades superiores, torso e ingle.	Rainey (2009)
Entre mayor es la edad del atleta, mayor es el riesgo de lesión. La tasa de lesión en las MMA es similar a otros deportes de combate; de hecho, la tasa de KO es inferior en MMA en comparación con el boxeo.	Bledsoe (2009)
El vómito puede ser considerado como un síntoma confiable de concusión.	Ledic y col. (2012)
El patrón de lesiones en MMA es muy similar al boxeo profesional (laceraciones faciales, fracturas y concusiones).	Lystad y col. (2014)
Los cambios microestructurales, observados en los resultados de las resonancias magnéticas por difusión, pueden predecirse al conocer el historial de lesiones craneales repetidas o la severidad del traumatismo en boxeadores y luchadores de MMA.	Shin y col. (2014)
El riesgo de lesión es mayor en disciplinas que combinan golpes y patadas (MMA), intermedio en deportes de solo golpeo (boxeo, karate y taekwondo) y menor durante estilos de combate con agarre (judo).	Lystad (2015)
Mayor exposición a traumatismos cefálicos repetidos está asociado con un menor volumen cerebral y menor velocidad de procesamiento en atletas profesionales.	Bernick (2015)
El riesgo de lesión en los luchadores de MMA parece ligeramente mayor que en los boxeadores, en población canadiense; no obstante, hay una mayor probabilidad de experimentar una concusión, trauma craneoencefálico, pérdida de consciencia o desprendimiento de retina en el boxeo.	Karpman y col. (2016)
Por medio del análisis de imágenes de resonancia magnética nuclear, se ha podido determinar que existe una mayor prevalencia de <i>Cavum septum pellucidum</i> (alteración morfológica del <i>septum pellucidum</i> ) y microhemorragias cerebrales en boxeadores y luchadores de MMA.	Lee y col. (2017)

La mayoría de lesiones han sido evaluadas durante periodos competitivos, por lo que es necesario revisar la tasa de lesión durante el entrenamiento y en poblaciones específicas como adolescentes y mujeres.	Jensen y col. (2017)
Existen nuevas áreas de preocupación que no están relacionadas directamente con la exposición a un traumatismo craneoencefálico, como lo son los efectos negativos a nivel neurológico de la reducción agresiva de masa corporal y el uso de drogas para mejorar el rendimiento.	Seifert (2017)
Los atletas de MMA muestran mayor incidencia y grado de degeneración en articulaciones de la mano y la muñeca en comparación con boxeadores.	Mayer y col. (2018)

### *Un Panorama Cuantitativo para la Comparación*

La revisión de la literatura científica disponible expone un panorama complejo a la hora de comparar los niveles de violencia entre estas dos modalidades deportivas (boxeo y las MMA) en términos de tasa y tipo de lesiones, y los efectos agudos y crónicos de estas.

La participación en deportes de combate está asociada a un riesgo de lesión neurológica, de naturaleza aguda y crónica, documentándose que entre un 20 - 50% de los ex-boxeadores tienen síntomas de lesión cerebral aguda. Es de resaltar que, en cuanto las secuelas neurológicas a largo plazo, se incluyen dolores de cabeza postraumáticos, síndrome postconmoción cerebral, Parkinson postraumático, demencia postraumática, demencia pugilista y encefalopatía traumática crónica (Bernick, 2015; Karpman y col., 2016; Lee y col., 2017).

Para contextualizar estas cifras, podemos decir que la frecuencia de lesión cerebral traumática aguda es menor en el boxeo aficionado. Además, las autoridades no hacen caso omiso a estos datos; por ejemplo, la Kentucky Boxing and Wrestling Commission (KBWC) promovió a principios del año 2017 medidas preventivas para mejorar la salud y seguridad de los luchadores (Seifert, 2017). En consecuencia, se exige actualmente que los luchadores (e.g. boxeadores, kickboxeadores, y artistas marciales mixtos) se sometan a un examen médico exhaustivo 15 días antes, a diferencia de los antiguos exámenes médicos express a los que se sometían los luchadores el mismo día del enfrentamiento. Sin embargo, aunque estas medidas médicas representan un gran avance en términos de salud y seguridad de los luchadores, la patogénesis de las lesiones craneales fatales relacionadas con el deporte en atletas jóvenes sigue siendo controversial. De hecho, se han documentado más muertes en practicantes del boxeo que en cualquier otro tipo de modalidad de combate (Svinth, 2007)

Además de las lesiones agudas, se ha señalado que el daño neurocognitivo crónico es también un problema en los deportes de combate. Es reconocido que los individuos expuestos al trauma craneal acumulativo pueden desarrollar daños neurológicos persistentes, progresivos e incluso irreversibles a pesar del cese de la exposición al mismo (Lee y col., 2017). En este sentido, la determinación de los riesgos de un luchador son típicamente la confluencia de muchos factores, en donde el índice de exposición de enfrentamientos (Fight Exposure Index) parece otorgar una fórmula que correlaciona significativamente con las medidas de rendimiento cognitivo estándar (Seifert, 2017). Lo anterior, debido a que tiene en cuenta factores como la edad, número de enfrentamientos profesionales, promedio de enfrentamientos por año y número de KOs, a diferencia de otros modelos previos que solo tenían en cuenta el número de round o el tiempo prolongado fuera de competición.

### *El Falso Proceso Civilizatorio y Nuevas Tecnologías*

La propuesta de Elías (2016) referente a la utilización de guantes, y el posterior acolchonamiento de estos, representa un proceso civilizatorio que busca la reducción de los niveles de violencia en el pugilismo, de manera similar a la propuesta de implementación del casco protector en 1984 (durante los juegos de Los Ángeles por demanda de la American Medical Association) en respuesta a los daños neurocognitivos a largo plazo en los boxeadores, representando esto una muestra del proceso de civilización ¿Pero en realidad esto fue así?

Si revisamos de forma detenida este suceso histórico, podemos descubrir que no hubo una fundamentación científica para la implementación del cabezal protector por su potencial para reducir el riesgo de lesiones craneales (considerando una hipotética mayor absorción de la energía del impacto), sino que este fue diseñado para reducir la incidencia de cortes faciales, (Seifert, 2017). En particular, se ha documentado que la eficacia del casco protector es limitada para proteger a los boxeadores de traumas severos y conmociones cerebrales, el cual se define como un proceso patofisiológico complejo que afecta al cerebro y es inducido por fuerzas biomecánicas (Neridecker y col., 2017).

Algunos autores sugieren que los luchadores equipados no tienen ninguna mejora sobre la prevención de conmociones comparados con una cohorte de atletas sin protección, incluso la implementación del casco llevó a armamentismo de la cabeza, dado que los boxeadores desarrollaron un estilo de lucha con la colocación de la cabeza más hacia adelante, lo que resultó en un aumento en el contacto de “cabeza a cabeza” con sus oponentes (Seifert, 2017). No obstante, algunos estudios que analizan la dosificación del impacto enfatizan en la necesidad de educar a la población en cuanto al uso del casco protector para minimizar el impacto rotacional y la acumulación de dosis de impacto (Banks y col., 2013). Otro aspecto importante es que la utilización del casco puede limitar la visión periférica, lo que permite que más golpes de puños y patadas lleguen a la cabeza al ralentizar la respuesta defensiva del luchador. Así, existe poca evidencia sólida en la literatura médica que muestre que el uso de casco sea preventivo de lesiones o reduzca el riesgo de conmociones (Seifert, 2017). Estos hechos, sumado a los reportes de Wang (2013) en donde 7545 rounds sin casco resultaron en una menor tasa de conmociones en comparación con 7352 rounds con casco (0.17% vs 0.38%, respectivamente), llevaron a que la AIBA eliminara el uso de cascos en las competiciones amateurs masculinas en 2013 y 3 años más tarde fuera eliminado también de los Juegos Olímpicos (Seifert, 2017).

Sin embargo, cabe destacar que los estudios de la AIBA, desde los cuales se sustentó la eliminación del casco protector, fueron internos y no publicados; por lo tanto, la solidez científica de estas investigaciones no puede evaluarse y puede ser cuestionada. Es así que, en vista que la AIBA en el 2018 planeaba prohibir el uso del casco protector para todos los competidores de ambos sexos, de todas las edades y de todos los niveles, se generó controversia en la comunidad canadiense de boxeo aficionado que se oponía a esta medida (e.g. boxeadores activos y retirados, entrenadores, padres, entre otros), debido al riesgo de seguridad que esto podría representar para los peladores, considerando que el uso del casco en el boxeo amateur muestra un beneficio protector y es esencial (Dickinson y Rempe, 2016). Actualmente, el uso del casco protector es controversial para distintos sectores del gremio, lo que hace concluir que se requieren estudios sólidos que ayuden a soportar la eficacia del casco y otros elementos de protección en deportes como el boxeo y las MMA.

### *Nuevas tecnologías para la protección del atleta*

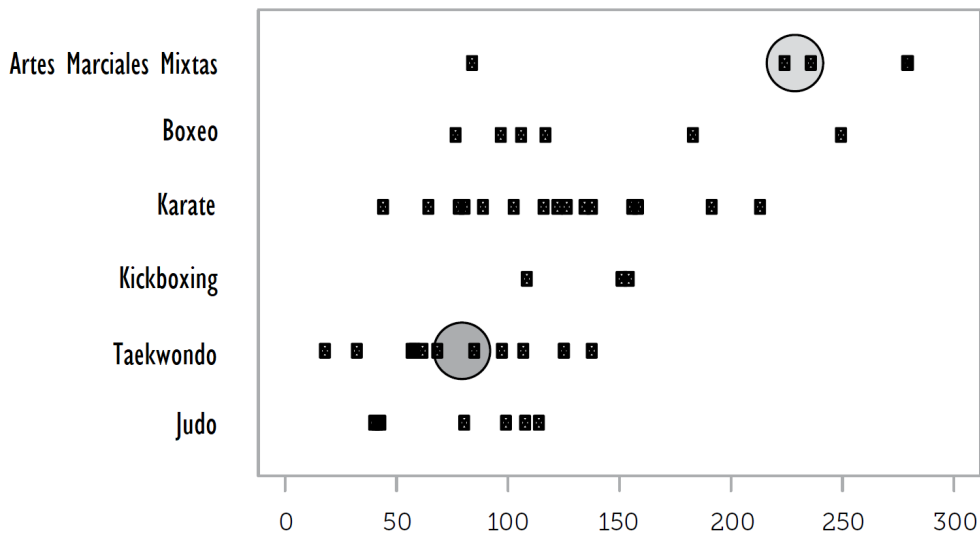
En la actualidad se requiere de más investigación para desarrollar un acolchado protector más eficiente, que pueda así minimizar el impacto línea y rotacional; asimismo, desarrollar estándares de próxima generación para minimizar el riesgo de lesiones de cabeza y cuello (Bartsch, 2012). En esta misma línea de dosificación de impacto, la aplicación de fluidos no newtonianos sería una alternativa que podría brindar una mayor eficiencia ante la incidencia de lesiones o traumatismo por golpe.

En consideración a lo anterior, un fluido es un conjunto de moléculas que se ordenan aleatoriamente y que se mantienen unidas mediante fuerzas cohesivas y fuerzas que generan las paredes del recipiente contenedor. Al no estar confinadas a posiciones fijas, se pueden mover de una posición a otra, es decir, pueden “fluir”; por lo tanto, líquidos y gases, son considerados fluidos (Chhabra y Richardson, 2008). La ley de viscosidad enunciada por Newton en 1687, establece que cuando se mueve un fluido de forma laminar existe una relación directa entre los esfuerzos aplicados (tensiones) y los gradientes de velocidad (variaciones), cuya constante de proporcionalidad es conocida como viscosidad (García-Colin y Rodríguez, 1995); los fluidos que siguen este comportamiento se conocen como fluidos newtonianos mientras que aquellos que no se denominan fluidos no newtonianos. Estos últimos son de fácil manipulación ya que al no tener un valor de viscosidad definido o constante, pueden comportarse como líquidos en estado de reposo y como sólidos al aplicar fuerzas sobre ellos; de esta manera, son altamente flexibles y tienen la capacidad de absorber grandes cantidades de energía liberada por impactos, ya que al aumentar la viscosidad, de manera casi instantánea, se genera una alta amortiguación ante las fuerzas o golpes aplicados (Rorig, 2017; Zenit y Feng, 2018). Para Hernández-Fuentes y col. (2017), el uso de fluidos no newtonianos en deportes de combate es multifacético y altamente funcional, ya que puede brindar diversas opciones para el desarrollo de habilidades según el objetivo buscado además de brindar protección. Adicionalmente, podría aumentar el interés en la aplicabilidad de este tipo de fluidos en otro tipo de deportes. En relación con el costo, este es menor a los implementos usados en algunos centros de acondicionamiento, incluso posibilitando en algunos casos su fabricación de forma casera; no obstante, su empleo a largo plazo o la creación de un nuevo producto deberá ser a través de materiales más especializados para que el fluido no se reseque y pierda sus propiedades para la absorción del impacto.

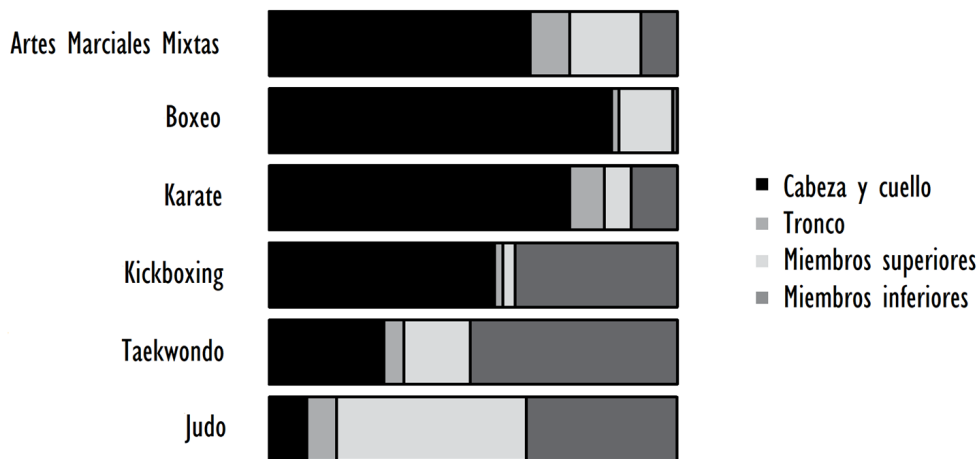
### *Epidemiología de los Deportes de Combate*

Los investigadores Bledsoe y col. (2016) indican que las laceraciones faciales son la lesión más común en las MMA con un 47.9% del total de las lesiones, seguidas de las lesiones en la mano, nariz y ojo (13.5%, 10.4% y 8.3%, respectivamente). Investigaciones posteriores (Lystad y col., 2014) mostraron resultados similares donde la cabeza fue la región anatómica más comúnmente lesionada, seguida de la muñeca/mano (66.8%-78.0% y 6.0%-12.0%, respectivamente) y siendo las laceraciones el tipo de lesión más común, seguida de las fracturas y las conmociones (36.7%-59.4%, 7.4%-43.3% y 3.8%-20.4%, respectivamente). En la Figura 2 se revisan algunos de los datos epidemiológicos presentados en la revisión sistemática de Lystad y col. (2015).

A. Tasa de incidencia de lesión por 1000 exposiciones del atleta



B. Proporción (%) del número total de lesiones por región anatómica



C. Proporción (%) del número total de lesiones por tipo de lesión

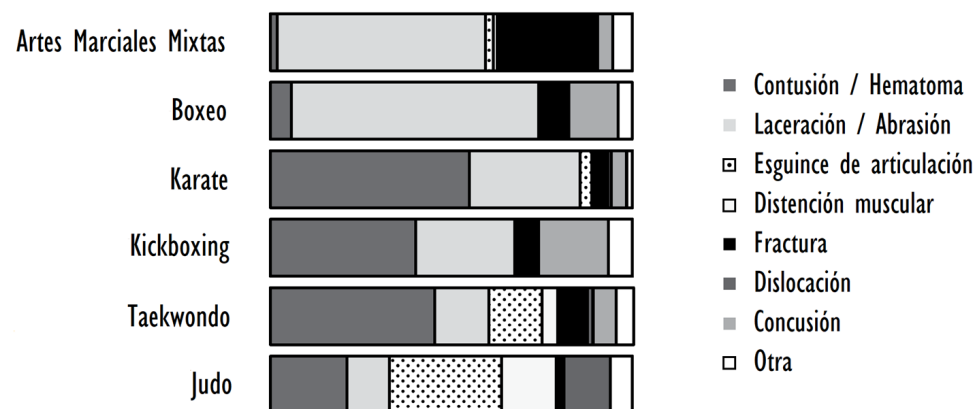


Figura 2. Epidemiología de lesiones en los deportes de combate. **A.** Tasa de incidencia de lesiones cada 1000 exposiciones. Las MMA tienen la mayor tasa de incidencia de lesiones, seguidas del boxeo. La exposición de un atleta se definió como los espacios en los que el atleta tiene la posibilidad de incurrir en una lesión (enfrentamiento competitivo o combate). Lastimosamente, las exposiciones van desde 5 hasta 25 minutos y la mayoría de los estudios no documentan la exposición a lesiones ajustada al tiempo. No obstante, si se asume un tiempo de exposición promedio de 15 minutos, se puede estimar la tasa de incidencia de lesiones ajustada al tiempo. Los cuadrados representan estimaciones obtenidas de estudios observacionales individuales. Los círculos grandes representan estimaciones grupales publicadas en metaanálisis. **B.** Proporción del número total de lesiones por región anatómica. El boxeo tiene la mayor proporción de lesiones en la cabeza y el cuello, las MMA se encuentra en el tercer lugar, después del Karate. **C.** Proporción del número total de lesiones por tipo de lesión. El boxeo tiene mayor tasa de laceraciones y concusiones que las MMA, y esta última tiene mayor tasa de fracturas. Adaptado y traducido con permiso de Lystad y col. (2015).

Lystad y col. (2015) propone que el riesgo de lesión en competición parece ser mayor en las MMA que en el boxeo. Aunque un análisis detenido de los datos presentados en la figura anterior, respecto a los tipos de lesiones y su localización anatómica, nos indica que el boxeo tiene mayor tasa de lesiones en la cabeza y cuello, y de forma consecuente mayor tasa de lesiones de tipo conmociones que las MMA. Posteriormente, un estudio retrospectivo sobre los eventos deportivos realizados entre el 2000 y el 2013 en Edmonton (Canadá) indicó que los atletas de MMA tenían una mayor probabilidad de lesionarse durante los enfrentamientos que los boxeadores (59.4% vs 49.8%, respectivamente). Estos primeros sufrían más contusiones y laceraciones, mientras que los últimos tenían más probabilidades de experimentar pérdidas de conocimiento (7.1% vs 4.2%) y lesiones de ojo severas (1.1% vs 0.3%) durante los combates (Karpman y col. 2016).

Esta última reflexión es de gran importancia si consideramos que el trauma craneal repetitivo y continuo está asociado con la degeneración de las estructuras cerebrales como el tálamo, ganglio basal y el hipocampo, con declives mesurables de la función cognitiva. Al respecto, es preciso considerar los síntomas de “bandera roja” ante una posible lesión cerebral de consideración y tomar las medidas respectivas desde un punto de vista clínico para evitar, de esta manera, mayores secuelas que impacten la salud y la calidad de la vida del deportista (Neidecker y col. 2018). Las señales y síntomas “bandera roja” de una lesión cerebral seria se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Señales y síntomas “bandera roja” de una lesión cerebral seria.

Señales y síntomas ‘bandera roja’ de una lesión cerebral seria
Escala de coma de Glasgow < 15.
Sospecha de fractura expuesta, deprimida o basal del cráneo.
Líquido cefalorraquídeo que sale por la nariz o las orejas.
Convulsiones post-traumáticas.
Déficit neurológico focal.
> 1 episodio de vómitos desde el traumatismo craneal.
Anormalidad pupilar.
Aumento progresivo de los síntomas somáticos de concusión cerebral.
Deterioro del estado mental o de la condición general.

Tomado y traducido de la Declaración de Consenso de la Association of Ringside Physicians (ARP) para el manejo de concusiones en deportes de combate (Neidecker y col. 2018).

## Conclusiones

Con base en la revisión de una variedad de argumentos que debatieron sobre el contenido de violencia entre el Boxeo y las MMA, además de considerar perspectivas desde diferentes herramientas para un análisis multidisciplinario, nos permite concretar las siguientes conclusiones:

- Desde el punto de vista de la Praxiología, la lógica interna de los deportistas se corresponde con su situación motriz de oposición. Asimismo, indicadores praxiológicos de ambas modalidades deportivas, en términos de la técnica o modos de ejecución, el reglamento, el espacio, el tiempo, la comunicación y la estrategia motriz no parece diferir significativamente, contemplándose reglas que velan por la salud y seguridad del deportista, antes, durante y después del combate, tanto en el Boxeo como en las MMA.
- Desde un punto de vista sociológico, dentro de la tipología de la violencia, no se hace evidente ninguna clase de diferencia en el tipo de violencia presente en estos deportes de combates.
- La evidencia epidemiológica disponible devela que la incidencia de lesiones en deportes de combate es más alta en las MMA seguida del boxeo. Asimismo, la región anatómica donde más se presenta la mayor proporción de lesiones fue cabeza y cuello.
- Analizando la información anterior en su debido contexto, el grado de violencia en el boxeo y las MMA es similar. Se advierte del reduccionismo en el que se podría incurrir al sugerir que el Boxeo es más violento debido a que su tasa de muertes supera ampliamente la de las MMA, reportándose una mayor tasa de muertes por año en el primero; lo que sugiere, desde un punto de vista Eliasino que la menor tasa de muertes en las MMA podría representar un proceso civilizatorio.

Con base en la presente revisión, ponemos en cuestionamiento la idea de que un deporte como las MMA, cuyo génesis devenga de varios deportes anteriores (como el boxeo), presente “mayores” niveles de violencia y represente *per se* un proceso descivilizatorio. Por último, creemos que buscar catalogar a los deportes como “más violento que...” o intentar plantear un enfoque evolucionista en términos de la dicotomía civilizatorio/descivilizatorio es, al menos, otra forma de reduccionismo, uno que no logra interpretar la inherente complejidad del campo deportivo.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el aporte de la Licenciada en Física Milena Contreras respecto a los fluidos no newtonianos y del Licenciado Jorge Miramontes respecto al deporte como problema sociológico. Agradecimientos especiales al Prof. Reidar P. Lystad por el permiso para traducir y adaptar la Figura 2.

## Referencias

- Asociación Colombiana de Artes Marciales Mixtas OCAMM. (2019). *Reglamento unificado de artes marciales mixtas nivel aficionado – OCAMM - IMMAF*. Obtenido en la web el día 31 de enero de 2019. Recuperado de: <https://www.ocamm.org/wp-content/uploads/2015/03/Reglamento-OCAMM-2019.pdf>
- Balmaseda-Alburquerque, M. (2011). *Análisis de las acciones técnico-tácticas del boxeo de rendimiento*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, España
- Banks, S. J.; Mayer, B.; Obuchowski, N.; Shin, W.; Lowe, M.; Phillips, M., ... & Bernick, C. (2014). Impulsiveness in professional fighters. *The journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 26(1), 44-50. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.12070185>



- Banks, S. J.; Obuchowski, N.; Shin, W.; Lowe, M.; Phillips, M.; Modic, M., & Bernick, C. (2013). The protective effect of education on cognition in professional fighters. *Archives of clinical neuropsychology*, 29(1), 54-59. <https://doi.org/10.1093/arclin/act079>
- Bartsch, A. J.; Benzel, E. C.; Miele, V. J.; Morr, D. R., & Prakash, V. (2012). Boxing and mixed martial arts: preliminary traumatic neuromechanical injury risk analyses from laboratory impact dosage data. *Journal of neurosurgery*, 116(5), 1070-1080. <https://doi.org/10.3171/2011.12.JNS111478>
- Bernick, C.; Banks, S. J.; Shin, W.; Obuchowski, N.; Butler, S.; Noback, M., ... & Modic, M. (2015). Repeated head trauma is associated with smaller thalamic volumes and slower processing speed: The Professional Fighters' Brain Health Study. *British journal of sports medicine*, 49(15), 1007-1011. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093877>
- Bernick, C.; Banks, S.; Phillips, M.; Lowe, M.; Shin, W.; Obuchowski, N., ... & Modic, M. (2013). Professional fighters brain health study: rationale and methods. *American journal of epidemiology*, 178(2), 280-286. <https://doi.org/10.1093/aje/kws456>
- Bledsoe, G. H. (2009). Mixed Martial Arts. In: Kordi R., Maffulli N., Wroble R.R., Wallace W.A. (eds) *Combat Sports Medicine*. London, UK. Springer
- Bledsoe, G. H.; Hsu, E. B.; Grabowski, J. G.; Brill, J. D., & Li, G. (2006). Incidence of injury in professional mixed martial arts competitions. *Journal of sports science and medicine*, 5(CSSI): 136-42.
- Briner, R. B. (1998). What is an evidence-based approach to practice and why do we need one in occupational psychology. In *Proceedings of the 1998 British Psychological Society Occupational Psychology Conference* (pp. 39-44). Leicester, UK: The British Psychological Society.
- Camilo, J. A., & Spink, M. J. (2018). Las Artes Marciales Mixtas (MMA): deporte, espectáculo y economía. *Revista de artes marciales asiáticas*, 13(1), 20-34. <https://doi.org/10.18002/rama.v13i1.5188>
- Chhabra, R. P., & Richardson, J. F. (2008). *Non-Newtonian flow and applied rheology: engineering application* - 2<sup>nd</sup> Edition. Budapest, Hungary: Ed. Butterworth-Heinemann.
- Dickinson, P., & Rempel, P. (2016). Prohibiting headgear for safety in amateur boxing? Opinion of the Canadian boxing community: an online poll. *Sports medicine - open*, 2(1), 19. <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs40798-016-0043-2>
- Elias, N. (2016). El proceso de la civilización. *Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas* 4ta Edición. Madrid, España. S.L. Fondo de Cultura Económica.
- Elías, N., & Dunning, E. (1986). *Deporte y Ocio en el Proceso de la Civilización*. Madrid, España. S.L. Fondo de Cultura Económica.
- Fabrykant, P. (2015). ¿Qué es exactamente una Sumisión? Obtenido en la web el día 28 de enero de 2019. Recuperado de: <http://www.telam.com.ar/notas/201504/103507-artes-marciales-mixtas-que-es-exactamente-una-sumision.html>
- García-Colín, L., & Rodríguez, R. (1995). *Líquidos exóticos*. México DF, México: Fondo Nacional de Cultura Económica, S. A.
- Guerra-Manzo, E. (2013). Civilización y violencia en la obra de Norbert Elias. *Iztapalapa. revista de ciencias sociales y humanidades*, 30(74), 129-154.

- Guirao Goris, J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *ENE revista de enfermería*, 9 (2).  
<https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Hernández-Fuentes, L.; Flores, G.; Garnica, J., & Medina, J. (2017). Aplicación del fluido no newtoniano para el diseño de nuevos productos de entrenamiento de artes marciales: desarrollo asistido por triz. *Revista de la alta tecnología y la sociedad*, 9(3), 31-37.
- Hernández Moreno, J.; Castro Núñez, U.; Cruz Cabrera, H.; Gil Sánchez, G.; Hernández Melián, L.; Quiroga Escudero, M., & Rodríguez Ribas, J. P. (2000). ¿Taxonomía de las actividades o de las situaciones motrices? *Apuntes. Educación física y deportes*, 2(60), 95-100.
- Hernández Moreno, J., & Rodríguez Ribas, J. P. (2004). *La Praxiología Motriz: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona, España. INDE Publicaciones.
- James, L. P.; Kelly, V. G., & Beckman, E. M. (2013). Periodization for mixed martial arts. *Strength and Conditioning Journal*, 35(6), 34-45.  
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000017>
- Janyacharoen, T.; Srisamai, T., & Sawanyawisuth, K. (2018). An Ancient Boxing Exercise Improves Physical Functions, Balance, and Quality of Life in Healthy Elderly Persons. *Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM*, 2018.  
<https://doi.org/10.1155/2018/6594730>
- Jensen, A. R.; Maciel, R. C.; Petrigliano, F. A.; Rodriguez, J. P., & Brooks, A. G. (2017). Injuries sustained by the mixed martial arts athlete. *Sports health*, 9(1), 64-69.  
<https://doi.org/10.1177/1941738116664860>
- Karpman, S.; Reid, P.; Phillips, L.; Qin, Z., & Gross, D. P. (2016). Combative sports injuries: an Edmonton retrospective. *Clinical journal of sport medicine*, 26(4), 332-334.  
<https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000235>
- Lagardera, F. O., & Lavega i Burgués, P. (2003). *Introducción a la praxiología motriz*. Barcelona, España. Editorial Paidotribo.
- Ledic, D.; Sosa, I.; Linic, I. S.; Cvijanovic, O.; Kovacevic, M.; Desnica, A., & Banicek, I. (2012). Vomiting as a reliable sign of concussion. *Medical hypotheses*, 78(1), 23-25.  
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.09.032>
- Lee, J. K.; Wu, J.; Banks, S.; Bernick, C.; Massand, M. G.; Modic, M. T., ... & Jones, S. E. (2017). Prevalence of traumatic findings on routine MRI in a large cohort of professional fighters. *American journal of Neuroradiology*, 38(7), 1303-1310.  
<https://doi.org/10.3174/ajnr.A5175>
- Lystad, R. P.; Gregory, K., & Wilson, J. (2014). The epidemiology of injuries in mixed martial arts: a systematic review and meta-analysis. *Othopaedic journal of sports medicine*, 2(1).  
<https://doi.org/10.1177%2F2325967113518492>
- Lystad, R. (2015). Epidemiology of injuries in full contact combat sports. *Australian epidemiologist*, 22(1), 14-18.
- Menéndez-Santurio, J. I., & Fernández-Río, J. (2015). Niveles de ira en practicantes de boxeo y kickboxing: diferencias en función de la disciplina y el nivel deportivo. *Cuadernos de psicología del deporte*, 15(3), 75-86.
- Mayer, C.; Hilsmann, F.; Wiechmann, G. J.; Zilkens, C.; Krauspe, R., & Schleich, C. (2018). Degenerative changes in the hand and wrist in elite MMA fighting – an MRI study in comparison to boxing. *Handchirurgie, mikrochirurgie, plastische chirurgie*, 50(03), 184-189.  
<https://doi.org/10.1055/a-0645-6904>

- Monacis, L.; de Palo, V., & Sinatra, M. (2015). Factores motivacionales relacionados con la agresividad en las artes marciales. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 163-169.
- Neidecker, J. (2015). *Care and Treatment of Athletes in MMA and Boxing*. En *AOASM 30th Annual Clinical Conference*. American Osteopathic Academy of Sports Medicine, Philadelphia, PA.
- Neidecker, J.; Sethi, N. K.; Taylor, R.; Monsell, R.; Muzzi, D.; Spizler, B., ... & Reyes, P. (2018). Concussion management in combat sports: consensus statement from the Association of Ringside Physicians. *British journal of sports medicine*, 0, 1-6. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098799>
- Orozco-Calderón, G. (2015). Cerebro y artes marciales: beneficios, riesgos e intervención neuropsicológica. *Ciencia y futuro*, 5(4), 142-156.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deportes y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona, España. Editorial Paidotribo.
- Pérez-Martínez, J. (2016). *Una aproximación al boxeo: estudio comparativo de las Federaciones de España e Italia*. Universidad de Valladolid, Soria, España.
- Rainey, C. E. (2009). Determining the prevalence and assessing the severity of injuries in mixed martial arts athletes. *North american journal of sports physical therapy*, 4(4), 190-199.
- Rivero-Herráiz, A. (2015). El deporte en el proceso de modernización. La teoría de Norbert Elias y su aplicación a los orígenes deportivos en España. *Citius, altius, fortius*, 8(1), 105-121.
- Rorig, B. (2017). La maravilla para reducir impactos – D30®. *ChemMatters*, Chemical Abstract Service. Obtenido en la web el día 26 de diciembre de 2019. Recuperado de: <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/highschool/chemmatters/spanishtranslations/cm-feb2017-d3o-spanish-trans.pdf>
- Sanchez-García, R. y Malcolm, D. (2010). Decivilizing, civilizing or informalizing? The international development of mixed martial arts. *International review for the sociology of sport*, 45(1), 39-58. <https://doi.org/10.1177/1012690209352392>
- Spanias, C.; Nikolaidis, P. T.; Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Anthropometric and Physiological Profile of Mixed Martial Art Athletes: A Brief Review. *Sports*, 7(6), E146. <https://doi.org/10.3390/sports7060146>
- Seifert, T. (2017). Neurologic Health in Combat Sports. *Neurologic clinics*, 35(3), 523-535. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.04.001>
- Shin, W.; Mahmoud, S. Y.; Sakaie, K.; Banks, S. J.; Lowe, M. J.; Phillips, M., ... & Bernick, C. (2014). Diffusion measures indicate fight exposure-related damage to cerebral white matter in boxers and mixed martial arts fighters. *American journal of neuroradiology*, 35(2), 285-290. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A3676>
- Slimani, M.; Chaabène, H.; Davis, P.; Franchini, E.; Cheour, F., & Chamari, K. (2017). Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 1132-1141. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001643>
- Sokol, D. K. (2011). Boxing, mixed martial arts, and other risky sports: is the BMA confused?. *BMJ*, 343:d6937. <https://doi.org/10.1136/bmj.d6937>

- Strotmeyer, S., y Lystad, R. P. (2017). Perception of injury risk among amateur Muay Thai fighters. *Injury epidemiology*, 4(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40621-016-0099-y>
- Svinth, J. (2007). Death under the spotlight: the Manuel Velazquez boxing fatality collection. *Journal of Combative Sport*. Obtenido en la web el día 28 de enero de 2019. Recuperado de: [http://ejmas.com/jcs/jcsart\\_svinth\\_a\\_0700.htm](http://ejmas.com/jcs/jcsart_svinth_a_0700.htm)
- Valdés-Casal, H. (1996). *La preparación psicológica del deportista. Mente y Rendimiento*. Barcelona, España. INDE Publicaciones.
- Vargas-Hernández, J. G. (2017). Apuntes para una aproximación al análisis organizacional desde la perspectiva de Nobert Elias. *Revista conjeturas sociológicas*, 5(13), 33-53.
- Wang, S. S. (2013). *Boxing group bans headgear to reduce concussions*. The Wall Street Journal. Obtenido en la web el día 18 de enero de 2019. Recuperado de: <https://www.wsj.com/articles/SB10001424127887323393304578360250659207918>
- Zenit, R., y Feng, J. J. (2018). Hydrodynamic interactions among bubbles, drops, and particles in non-newtonian liquids. *Annual review of fluid mechanics*, 50, 505-534. <https://doi.org/10.1146/annurev-fluid-122316-045114>