

CAPÍTULO 6

Unidades Caninas en Búsqueda y Rescate de Víctimas en Colapsos Estructurales Producto de Sismos

Canine Units in Search and Rescue of Victims in Structural Collapse Due to Earthquakes

María Camila Cordoba Baos

Universidad Santiago de Cali, Colombia

✉ maria.cordoba06@usc.edu.co

© <https://orcid.org/0009-0002-8150-2119>

Carlos Alberto López Guzmán

Universidad Santiago de Cali, Colombia

✉ carlos.lopez05@usc.edu.co

© <https://orcid.org/0000-0002-5207-0700>

Wilder Andrés Galvis Grisales

Universidad Santiago de Cali, Colombia

✉ wilder.galvis00@usc.edu.co

© <https://orcid.org/0009-0005-5860-3116>

Resumen

Se hace un enfoque sobre la integración de unidades caninas de búsqueda y rescate en el apoyo de localización de personas víctimas de desastres naturales, se señala su efectividad al realizar su trabajo, los beneficios, además de presentar las características que deben cumplir los equipos caninos, cómo desarrollan sus actividades, y cómo es su entrenamiento hasta lograr encontrar personas vivas para su rescate, o personas sin vida, para recuperación de sus cuerpos usando el olfato.

Cita este capítulo / Cite this chapter

Cordoba Baos, M. C.; Galvis Grisales, W. A. y López Guzmán, C. A. (2025). Unidades caninas en búsqueda y rescate de víctimas en colapsos estructurales producto de sismos. En: López Guzmán, C. A. (ed. científico). *Más allá de la emergencia: perspectivas y tendencias en la atención prehospitolaria*. (pp. 137-162). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali. <https://doi.org/10.35985/>

Diversos autores reconocen la importancia de la implementación de unidades caninas en escenarios de emergencias para encontrar personas desaparecidas; sin embargo, los estudios con evidencia empírica de los caninos de búsqueda y rescate en Latinoamérica son pocos, igualmente, los perros de rescate también llamados (k9) son considerados como animales importantes como apoyo para el ser humano, puesto que con su poderoso olfato detectan el olor humano. No obstante, también existen múltiples protocolos utilizados en diferentes países sobre el uso de unidades caninas. En consecuencia, resulta adecuado agrupar datos sobre publicaciones orientadas en la eficacia en cuanto a la utilización de las unidades caninas para encontrar víctimas. Como objetivo se establece el grado de efectividad de las unidades caninas (k9) utilizadas para encontrar víctimas de colapsos estructurales, producto de sismos, mediante una revisión de alcance del periodo 2012-2022. En lo que respecta a la metodología este trabajo corresponde a una revisión de alcance con fundamento en la Guía Prisma para el cribado de artículos; segmentando la información a partir de una pregunta PCC (Población, Concepto, Contexto). En cuanto a los resultados se trata de un conglomerado de características y condiciones, que hacen al perro apto para encontrar víctimas en un colapso estructural, las cuales, al ser evaluadas, certifican que pueden ser usados para escenarios de desastre, lo que aumenta las posibilidades de éxito del perro en campo, por lo que existen organizaciones encargadas de certificar a las instituciones que tengan perros SAR, que aseguran o mejoran en cierto sentido la probabilidad de una búsqueda exitosa. Como conclusión se establece que la eficacia del equipo canino se basa en las constantes evaluaciones que sus entrenadores les realizan, así como sus respectivas certificaciones que debe tener el perro y el guía, esto con el fin de que no disminuya la calidad de búsqueda de personas por parte del perro, si esto se lleva a cabo según las características establecidas por el USAR, las probabilidades de éxito de un perro de búsqueda y localización de víctimas en estructuras colapsadas por sismos son muy altas.

Palabras clave: Perros de búsqueda y rescate; unidades caninas; localización de víctimas; búsqueda de personas atrapadas; colapso estructural; desastre.

Abstract

Introduction. A focus is made on the integration of search and rescue canine units in the support of locating people victims of natural disasters, their effectiveness in carrying out their work is pointed out, the benefits, in addition to presenting the characteristics that canine teams must comply with, how they carry out their activities, and how their training is until they can find living people for their rescue, or lifeless people, to recover their bodies using smell. **Background.** Several authors recognize the importance of the implementation of canine units in emergency scenarios to find missing persons; However, studies with empirical evidence of search and rescue canines in Latin America are few, likewise, rescue dogs also called (k9) are considered important support animals for humans, since with their powerful sense of smell they detect the human smell. However, there are also multiple protocols used in different countries on the use of canine units. Consequently, it is appropriate to group data on publications oriented towards the effectiveness in terms of the use of canine units to find victims. **Aim.** Establish the degree of effectiveness of the canine units (k9) used to find victims of structural collapses, product of earthquakes, through a scope review of the period 2012-2022 **Methodology.** Scope review based on the Prisma Guide for article screening, segmenting the information from a PCC question (Population, Concept, Context). **Results:** It is a conglomerate of characteristics and conditions, which make the dog suitable to find victims in a structural collapse, which, when evaluated, certify that they can be used for disaster scenarios, which increases the chances of success of the dog in the field, so there are organizations in charge of certifying institutions that have SAR dogs, which ensure or improve in a certain sense the probability of a successful search. **Conclusions:** The effectiveness of the canine team is based on the constant evaluations that their trainers carry out, as well as their respective certifications that the dog and the handler must have, this in order not to reduce the quality of the search for people by the dog. dog, if this is carried out according to the characteristics established by the USAR, the chances of success of a search dog and location of victims in structures collapsed by earthquakes are very high.

Keywords: Search and rescue dogs; canine units; location of victims; search for trapped people; structural collapse; disaster.

Introducción

Generalidades del tema

Los perros de búsqueda y rescate son animales que han sido entrenados para desempeñar una amplia cantidad de tareas, entre ellas la búsqueda de personas desaparecidas por diversos motivos, como lo son, cubiertas por tierra, escombros, nieve, barro o cualquier material que imposibilite la localización de víctimas después de un suceso natural o antrópico. Muchos roles o papeles de trabajo canino se desarrollaron a principios del siglo XX. Así mismo, en la actualidad las prácticas de entrenamiento de estos caninos se han transferido de un entrenador a otro, estos entrenadores con experiencia en las instituciones socorristas tienen programas para la cría y/o entrenamiento de unidades caninas. En cuyo caso evalúan el desempeño en campo de los perros a sus diferentes edades, lo cual sirve para determinar las probabilidades de éxito.

Planteamiento del problema

El uso de equipos caninos comprende una gran importancia para el ser humano, puesto que además de que naturalmente los perros poseen un olfato mucho más sensitivo que el de los seres humanos, esta característica hace que sean buenos rastreando. Al ser entrenados, mejoran estas capacidades de rastreo, y mejoran sus capacidades físicas.

Para desempeñarse en el ámbito de las emergencias para buscar personas deben cumplir con un perfil que, en buena medida, lo determina la genética del animal y el respectivo entrenamiento. Enfrentándose a grandes desafíos. Por ejemplo, su rendimiento al momento de desempeñar su función como búsqueda y rescate se puede ver afectado por múltiples causas externas que no son controlables, además de que su calidad también comprende diferentes criterios como lo son los entrenamientos constantes, las evaluaciones periódicas de su desempeño en área, sus respectivas certificaciones. Ellos también se certifican para ser aptos a la hora

de desempeñar su rol en una emergencia real, teniendo en cuenta que todos estos criterios son primordiales para que se logre una eficacia. De tal forma, que surge el gran interrogante sobre el grado de efectividad de las unidades caninas en escenarios de estructuras colapsadas, en su mayoría por sismos o terrorismo. Por consiguiente, en el presente trabajo se realiza un análisis de artículos que exponen las intervenciones de dichas unidades a los entornos civiles en situaciones difíciles.

Estado del arte

Con respecto a la importante labor que realizan los perros de búsqueda y rescate, su apreciable ayuda al ser humano genera la incógnita de que tan eficaces pueden llegar a ser en los escenarios de emergencias, encontrando personas víctimas de colapsos estructurales que quedaron atrapadas, puesto que, de todos los escenarios de eventos catastróficos que pueden suceder, este es de los más difíciles de atender por parte del personal de rescate y salud, dadas las condiciones de difícil acceso a las víctimas, por razones como los escombros que quedan y que pueden poner en riesgo la vida de los rescatistas. En las circunstancias donde la víctima está inconsciente sus heridas posteriores al colapso estructural son graves, lo que hace que no pueda pedir ayuda con su voz, o en casos extremos donde no quedaron personas vivas, efectuándose recuperación de cuerpos, ya que ellos se entrenan para detectar cuando una persona está viva. Son innumerables los casos nacionales e internacionales donde fueron puestos a prueba los canes como, por ejemplo; el terremoto de Haití en el 2021, el de Turquía del 2023. En cuyo caso fueron salvadas cientos de personas gracias a la intervención de los perros de búsqueda.

Justificación

Las estructuras colápsalas después de un terremoto dejan consigo múltiples víctimas, entre ellas las personas que mueren por aplastamiento, o tiempo después de haber ocurrido el colapso de las estructuras al estar heridos y atrapados, lo que dificulta e imposibilita

su atención médica de urgencias; también están las personas que quedaron atrapadas bajo los escombros, que aún siguen vivas, pero por las situaciones o escenas que podemos encontrar después de un colapso estructural producto de un sismo, en las que están; la acumulación de partículas de polvo en el aire por el colapso, la cantidad de escombros repartidos por todo el lugar del suceso por la fuerza con las salen eyectadas objetos como vidrios, piedras, varillas etc., las superficies vulnerables en las que el personal de búsqueda y rescate no puede caminar con seguridad por la inestabilidad de la zona que es desconocida, es decir, luego de qué sucede el colapso de la estructura y el personal de búsqueda y rescate comienza a buscar víctimas, hay lugares que serán de difícil acceso por el derrumbe de todo lo que conformaba la estructura de la edificación, además de tener riesgo de caer y quedar también atrapados, convirtiéndose en víctimas, por estas razones es esencial el uso de herramientas que puedan ayudar a mejorar la eficacia de esta labor tan importante como lo es la localización de víctimas, y el rescate del mayor número posible de las mismas, por lo que es fundamental determinar si el uso de las unidades caninas en búsqueda y rescates en edificaciones colápsalas por terremotos es eficaz.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el grado de efectividad de las unidades caninas (k9) utilizados para encontrar víctimas en colapsos estructurales, 2012-2022?

Objetivo general

Establecer el grado de efectividad de las unidades caninas (k9) utilizados para encontrar víctimas de colapsos estructurales producto de sismos, mediante una revisión de alcance del periodo 2012-2022

Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la eficacia de un perro de búsqueda y rescate con su entrenamiento.

- Describir cuáles son las características de los perros de búsqueda y rescate.
- Establecer que entidades certifican a los perros de búsqueda y rescate en Colombia.

Métodos

Pregunta de revisión

Para esta revisión, el cuestionamiento es: ¿Cuál es el grado de efectividad de las unidades caninas (k9) utilizados para encontrar víctimas en colapsos estructurales, 2012-2022?

Diseño del protocolo

El diseño es una revisión de alcance que, recopila información acerca de la eficacia del uso de perros entrenados para localizar personas en búsqueda y rescate, y su beneficio al desempeñar su rol de búsqueda de personas que han sido víctimas de colapsos estructurales debido a eventos telúricos de gran magnitud, puesto que, estos escenarios comprenden una gran dificultad para el hombre en el momento de rescatar personas en estas emergencias, debido a las condiciones complejas en las que se pueden encontrar las víctimas lo que da como resultando el difícil alcance por parte de los socorristas, lo que puede significar en un riesgo de muerte al no atender de manera rápida u oportuna. Se diseña entonces a partir de una metodología de revisión de alcance (PRISMA-ScR).

Criterio de elegibilidad

Este estudio se realizó teniendo en cuenta los aspectos relacionados con las bases de datos, de la Universidad Santiago de Cali, teniendo en cuenta algunos autores que abordan el tema desde la perspectiva de este, y que se cumpliera con los requisitos propios de los caracteres bibliográficos (tema, autor, lugar y año).

Para la indagación de documento, se empleó para la revisión de alcance la metodología de pregunta en el marco de población, concepto y contexto (PCC).

Población: Está determinada por los animales “Perros”

Concepto: Se determinó la efectividad en encontrar víctimas atrapadas “Búsqueda”

Contexto: Se determinó el colapso de edificaciones producto de sismos

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

Para el desarrollo de este trabajo de revisión de alcance se realizó una identificación de investigaciones observacionales tipo descriptivo, estudios cuasi experimentales, estudios transversales, revistas de educación y revisión bibliográfica de normatividad, consideraron textos en inglés y español, estudios publicados entre los años 2012-2022

Criterios de exclusión:

Documentos en idiomas diferentes al inglés y español.

Textos incompletos.

Textos con costo para su acceso.

Textos no disponibles en línea.

Estrategia de búsqueda

Para precisar la búsqueda de artículos sobre el tema se realizó una investigación con las siguientes palabras clave: unidades caninas, búsqueda y rescate, localización de víctimas, desastres, colapso estructural.

Para la estrategia de búsqueda, se utilizaron los marcadores booleanos AND y OR y el uso de truncadores como comillas para ampliar la búsqueda, se consideró las siguientes ecuaciones: (unidades caninas OR perros) AND (“búsqueda y rescate”) AND (|»localización de víctimas»).

Las fuentes que se manejaron fueron las bases de datos digitales como: Science Direct, SCOPUS, MEDLINE PLUS, Google Scholar, Biomed Central, PUBMED, National Library of Medicine. La indagación constó de dos fases, la primera: se buscó información por medio de la

base de datos con el fin de encontrar respuesta a la pregunta problema, la segunda fase se realizó un análisis de la información encontrada filtrando lo verdaderamente adecuado.

Selección de estudios

Se presenta en la tabla 1, la metodología a través de la cual se fue cribando la información, considerado el modelo Prisma. Los artículos fueron ubicados en las bases de datos. Se realizó el respectivo proceso de exclusión e inclusión, seleccionando los que mejor se ciñeron a los filtros descritos.

Tabla 1
Metodología Prisma para tamizaje de artículos

Identificación de estudios a través de bases de datos y registros		
Identificación	SCIENCEDIRET (n=767) Google Scholar(n=16,700) SCOUPUS (n=1) PUBMED (n=1,184) NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (n=0)	Registros eliminados durante la proyección: Registros duplicados eliminados: (n=18,164)
Chequeo	Registros filtrados: (n=488)	Registros excluidos: (n=89)
	Informes evaluados para la elegibilidad: (n=399)	Informes excluidos: (n=389) Otros idiomas: (n=22)
Incluido	Estudios incluidos en la revisión: (n=10)	

La tabla 1 muestra la secuencia de los artículos y textos seleccionados para el trabajo de monografía, y con referencia al presente trabajo se escogieron 10 autores que fueron los que mejor apuntaban al objetivo del trabajo.

Extracción de datos

Para dar cumplimiento en la extracción de la información se efectuó una matriz de análisis como se observa en la tabla 2.

Tabla 2
Matriz de extracción de datos

Título del artículo	Autores / año publicación / base de datos / país	Tipo de estudio / objetivos	Descripción de la muestra	Resultados / Conclusiones
---------------------	--	-----------------------------	---------------------------	---------------------------

Caracterización de los documentos analizados

La revisión de alcance selecciono 10 artículos que constituyeron la fuente principal de información para dar cumplimiento a los objetivos de este trabajo. Dichos artículos fueron seleccionados a partir de la matriz de rastreo expuesta en la tabla 1.

Consultar el anexo 1 para conocer la descripción de los 10 artículos seleccionados.

Consideraciones éticas

La Medicina es la ciencia de la salud, que propende por el bienestar y mantenimiento de las condiciones que permitan mantener el mejor estado de las personas. La ética, juega un rol fundamental puesto que sin ella se vería entorpecida la labor médica, ya que entrarían a predominar factores como los intereses individuales, la incompetencia médica, los riesgos a los pacientes, entre otros.

Para el caso en particular de esta investigación no hubo riesgos puesto que no hubo ningún contacto con algo que significara un riesgo para los investigadores.

Sin embargo es importante resaltar que debido a las condiciones en las que trabajan los perros rescatistas, a pesar de que son entrenados para esto, también puede significar tensión para ellos, puesto que los escenarios son difíciles y cuando hay múltiples víctimas es aún más trabajo el que desempeñan, por lo que es importante tener

consideración con ellos al igual que con las personas, para que su nivel de calidad y eficacia no descienda y así mismo se cuide de su bienestar, ya que son una herramienta y una ayuda importante para el hombre, por tal motivo es valioso cuidar de su integridad de manera responsable, no sobre exigiéndoles puesto a que desde lo ético puede significar una gran falencia

Criterios de calidad del artículo científico

Se utilizó la siguiente página para medir el grado de calidad de los artículos científicos seleccionados; <https://www.equator-network.org/>, herramienta que ayuda a mejorar la calidad y la transparencia de las investigaciones en salud. En el caso puntual de la monografía de alcance se determinaron las principales directrices para catalogar la presentación y calidad en los artículos científicos.

Entre los criterios establecidos se unifico la evidencia en todos los artículos de los siguientes criterios: resumen, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones.

Los criterios anteriormente mencionados aplican a: ensayos aleatorizados, estudios observacionales, revisiones sistemáticas, protocolos de estudios, estudios diagnósticos/ pronóstico, repotes de caso, entre otras.

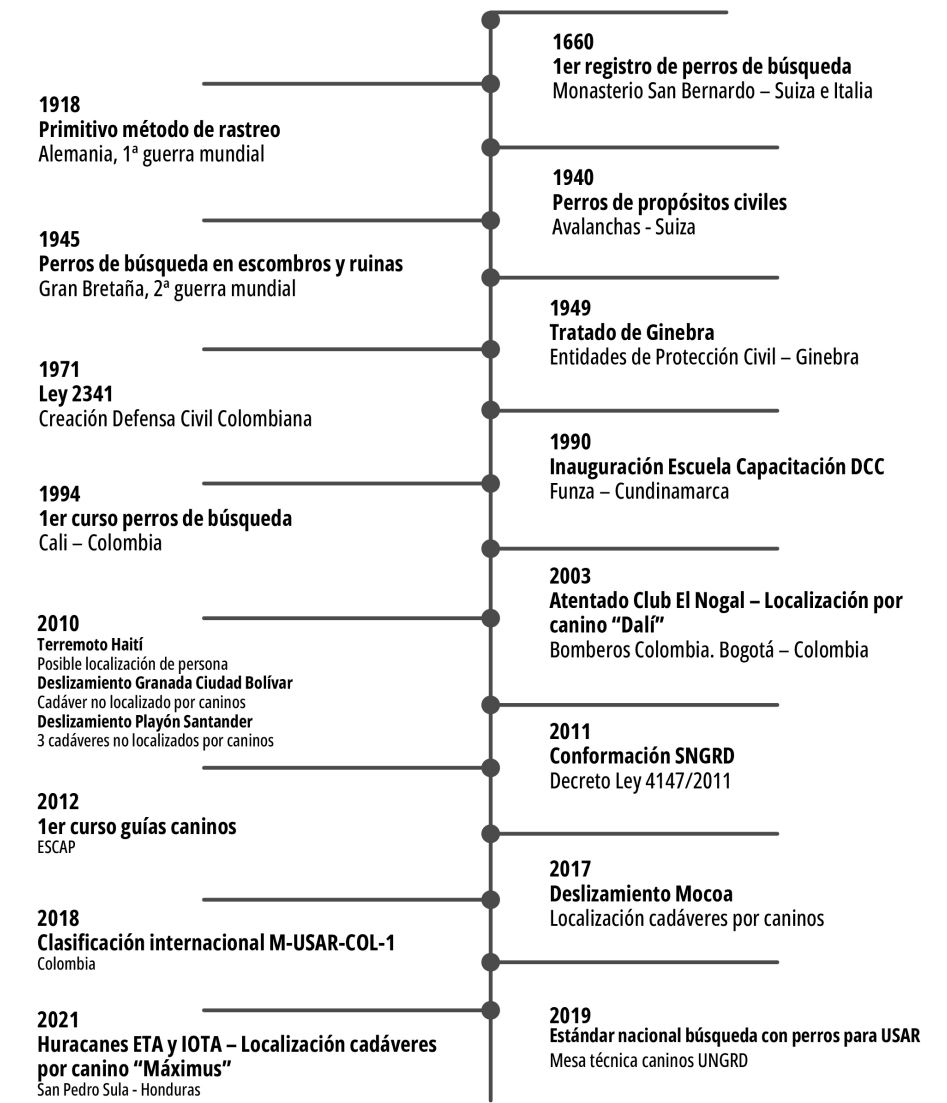
Análisis y presentación de resultados

En el presente artículo se realizó una línea del tiempo de la intervención de las unidades caninas (k9 SAR) a lo largo de la historia, desde el primer registro de perros de búsqueda. En los artículos consultados, hay registros del caso con el registro más antiguo en Suiza, en el punto más alto de los Alpes, establecido en 1049, por un monje agustino, llamado San Bernardo de Menthon. Estos perros ahora llamados “San Bernardo” en la década de 1970 fueron entregados al monasterio en 1670 como perros guardianes y de compañía, si bien desarrollaban estas actividades muy bien estas tareas, sus habilidades para rastrear y encontrar personas atrapadas en la nieve y también para encontrar viajeros que estuviesen perdidos

se hicieron evidentes, por consiguiente, se convirtieron en una parte fundamental en la supervivencia humana en el nevado del paso Gran San Bernardo. (Gordon, 2018)

Durante la Primera Guerra Mundial, después del bombardeo de Londres se utilizaron perros para encontrar víctimas que estuvieran enterradas, de igual manera otros Países como Rusia y Francia usaron perros, a diferencia de Estados Unidos que utilizó pocos perros, en la Segunda Guerra Mundial hay registros de los británicos utilizando perros para encontrar personas que estaban bajo los escombros, al resultar tan bueno el trabajo de los perros para localizar personas, se utilizaron cerca de 10.000 durante el transcurso de esta guerra. Hoy en día los métodos que se utilizan en Países como Estados Unidos para búsqueda y rescate de personas y del servicio civil se basa en el entrenamiento que también se llevaba a cabo con perros militares durante la Segunda Guerra Mundial. (Gordon, 2018)

Tabla 3
Línea del tiempo y antecedentes de los K9sar



Fuente: Herrera Castillo, A. L., Rojas-Guevara, J. U., & Cajiao Pachón, M. N. (2022). Retos operacionales en Colombia para la búsqueda y localización de personas con equipos caninos. Revista Logos Ciencia & Tecnología, 15(1), 167–190.

Características de los perros de búsqueda y rescate

Los perros de búsqueda y rescate, debe reunir unas condiciones físicas, deben estar sanos, fuertes, de tamaño medio, deben ser entrenados para la adaptabilidad en los terrenos y en las condiciones ambientales que se puedan presentar (Mouterde et al., 2014; Muñoz, 2015). Por lo que deben cumplir con un entrenamiento que ayude a fortalecer sus destrezas y afine aún más sus sentidos en pro de una mayor eficacia al momento de rastrear personas en emergencias.

Así también el animal debe poseer distintas cualidades que son propias de su naturaleza, como se pueden ver reflejadas en la tabla 4.

Tabla 4
Características y cualidades de los perros de búsqueda y rescate

Características	Cualidades
Agilidad	
Fuerza	Inclinación por la caza
Tamaño medio o grande	Inclinación por la presa
Capacidades olfativas	Intensidad en la búsqueda
Enérgico	Carácter social y equilibrado
Alta resistencia física	Valor para exponerse al peligro sin presión del guía
Instinto de rastrear	

Los equipos caninos de búsqueda y rescate que buscan el olor humano se clasifican en:

Perros de rastro, los cuales trabajan con un olor de referencia, es decir, su guía le da un olor el cual el perro debe rastrear, su manera de distinguir los olores es llevando el hocico cerca al suelo para captar las partículas y moléculas de la persona buscada.

Perro de venteo: Es un perro multidisciplinario el cual se puede especializar en diferentes aspectos como el de, estructuras

colapsadas, avalanchas, y grandes áreas, trabaja con la cabeza levantada para percibir las partículas y moléculas del olor humano en el ambiente. Tienen la capacidad de rastrear en una zona amplia invirtiendo poco tiempo.

Ambos son seleccionados, entrenados y certificados bajo estrictos protocolos de las agencias para el cumplimiento de la Ley. (Muñoz, 2013; Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Relación entre la eficacia del desempeño de los perros de búsqueda y rescate localizando víctimas de colapsos estructurales con su entrenamiento.

En gran parte de los artículos consultados se señala la importancia de elegir a los candidatos adecuados para los entrenamientos, esto con el fin de mejorar las predicciones de qué perros finalizaran exitosamente el entrenamiento.

En los análisis que se les hace a los perros están:

- * La edad en la que comienza la capacitación
- * El origen, si es de un criador privado
- * Si el perro viene de un equipo que se dedica a lo mismo, es decir, sus cuidadores crían perros para esto o sus progenitores también son perros SAR. (Rooney y Clark, 2021)

La eficacia del perro en encontrar víctimas en un colapso estructural se basa en su entrenamiento y evaluación constante, dado que, según los estudios, las pruebas de evaluación ayudan a predecir el éxito, así se podrá obtener el rendimiento deseable en función de la búsqueda del olor para el que fue entrenado, en tal caso, el de personas vivas para su rescate. (Prada et al., 2019)

Los perros SAR son entrenados además de físicamente para conservar e incluso mejorar su agilidad también con enfoque fundamental en el rastreo del olor humano, ya que esta es su característica. Es importante recalcar que para trabajar adecuadamente con un perro SAR, este debe estar entrenado para trabajar con olores en

particular, según su clase de rescate, por lo cual, el complejo del olor general de una víctima viva en áreas de desastre (terremotos) está dado por la tabla 5.

Tabla 5
Composición de los olores en víctimas vivas sepultadas

Composición de los olores en víctimas vivas sepultadas				
A	B	C	D	E
• Transpiración • Respiración • Glándulas sudoríparas • Glándulas sebáceas • Glándulas digestivas	• Descamación epitelial • Pelo	• Desodorante • Crema solar • Colonia • Jabón • Ropa	• Sangre • Orina • Heces • Vómito	• Restos del alud; material, tierra, comida, cadáveres, ropa, combustible del helicóptero
• Siempre presente • Composición fija • Fácilmente transmisible • Intensidad variable • Localizado sólo en la víctima	• Ocasionalmente presente • Composición fija • Difícilmente transmisible • Intensidad variable • Localizado en víctima y en ropa	• Casi siempre presente • Composición variable • Fácilmente transpirable • Intensidad variable • Localizado en víctima y en ropa	• Ocasionalmente presente • Composición variable • Fácilmente transpirable • Intensidad variable • Localizado en víctima y en el área de trabajo de búsqueda	• Siempre presente • Composición muy variable • Intensidad muy variable • Localizado en víctima y en el área de trabajo de búsqueda
↑ ↑ ↑	↑ ↑	↑	↑	↑ ↑ ↑
				

Fuente: Iván Muñoz Barnabe. Bombero y guía canino de la comarca de la ribagorza-Huesca. Especialidad: Aludes, (2013) El perro de rescate en aludes, la herramienta viva.

Los olores A y B forman parte del olor humano, aunque el B sea más detectable en espacios confinados, es difícil su propagación puesto que, por factores como la temperatura a 37 grados centígrados en el cuerpo humano, se logra la evaporación, así sucede la evaporación de este olor.

El olor C consiste en los productos que los humanos aplicamos sobre la piel.

El olor D está presente de vez en cuando en el escenario de emergencia o en la víctima

El olor E se puede sintetizar como el olor que está presente en toda la zona de búsqueda.

En la composición de olores en víctimas muertas sepultadas, al morir la víctima el olor A desaparece, por consiguiente, ya no hay respiración, ni transpiración, empieza el proceso de descomposición donde el cuerpo libera gases y líquidos mayormente volátiles y detectables. (Muñoz, 2013)

En Latinoamérica, los estudios con evidencia empírica de los resultados de los caninos de búsqueda y rescate son pocos. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Como se ha evidenciado, se precisan perros que discriminen el olor en casos reales de búsqueda, sin embargo, así mismo se precisan mediciones de los resultados operacionales de los perros SAR (Search And Rescue), se encontró que el error está en que, pese a que se activan estas capacidades, no se analizan desde la óptica académica, sobre todo, en su desempeño en situaciones reales de emergencia. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Certificaciones de los perros SAR

En Estados Unidos, para la radicación de la certificación de los K9SAR, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), evalúa diferentes criterios, como lo son: sus habilidades de agilidad, control adecuado de los comandos utilizados por el perro, alerta de ladridos para indicar hallazgos, persistencia en el rastreo de víctimas vivas pese a las posibles temperaturas extremas, distractores auditivos y/o ambientales, alimentos, presencia de otros animales, entre otras, lo que permite verificar la discriminación del olor objetivo como se habla anteriormente. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

La IRO es la máxima autoridad en la certificación de los perros de rescate, realiza pruebas numerosas veces al año para ratificar los que considera los mejores equipos de binomios, lo que les permite

a los caninos ser admitidos para intervenir con tareas de rescate en las grandes tragedias del mundo. (Rooney y Clark, 2021)

El estándar nacional de búsqueda con perros para operaciones USAR (URBAN SEARCH AND RESCUE) (UNGRD), aplica a toda entidad que este adscrita al sistema y establece condiciones para el guía como ser socorrista, tener conocimientos en primeros auxilios básicos y avanzados, estar asociado directamente a una entidad que forme parte del SNGRD, capacitación para intervenciones medianas en estructuras colapsadas, capacitación en rescate con cuerdas con perros, primeros auxilios caninos, curso certificado de guía canino, formación en nivel de advertencia para respuesta a incidentes con materiales peligrosos, y reentrenamientos anuales del curso certificado del guía canino, así también se verifican requisitos para los perros de carácter médico-veterinario, físicos en cuanto a lo morfológico y comportamentales, los cuales se revisan en el periodo evaluativo donde se hacen pruebas de búsqueda, rastreo y localización, obediencia y socialización. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

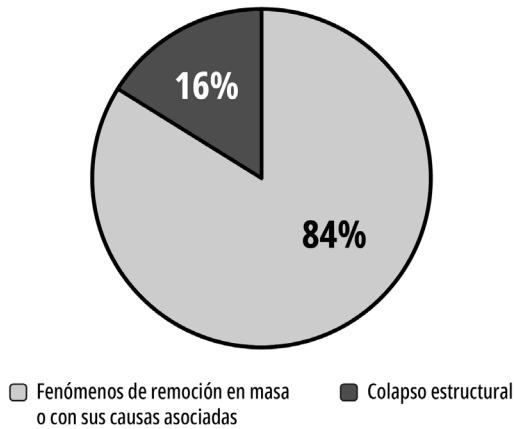
En 2018 se recibieron las credenciales y el aval bajo los criterios de las guías INSARAG (Grupo Asesor Internacional de Operaciones de Búsqueda y Rescate) (INSARAG, 2018) después un proceso en el que se presentó a clasificación ante la ONU el equipo de rescate urbano mediano, (Medium Urban Search And Rescue) M-USAR-COL-1 (Unidad Nacional de Gestión de Riesgo y Desastres, 2016) con su componente de búsqueda con perros, integrado por todos los órganos adscritos al SNGRD, y en 2019 se estableció la Mesa Técnica de Caninos de la UNGRD, con propósito de estandarizar los lineamientos de los procesos de entrenamiento de guías caninos en las escuelas autorizada por el Ministerio de Educación Nacional y los criterios para la certificación nacional para la especialidad de búsqueda y localización de personas vivas en ESTRUCTURAS COLAPSADAS, encaminado a los equipos USAR, bajo reglamentación del INSARAG (Search and Rescue Advisory Group). (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

En el contexto colombiano, en un estudio en el que están los resultados de consolidados de emergencias compilados por UNGRD (Unidad Nacional de Unidad de riegos y desastres) se estableció lo siguiente:

Tabla 6

Emergencias compiladas por UNGRD en el periodo 2012- 2022 en las que podría contribuir un K9 SAR

5141 emergencias en las que podría contribuir un K9SAR



Puesto que no todos los eventos implican víctimas, 203 de los eventos de estructuras colapsadas involucran principalmente personas heridas y en los 291 eventos en los que hay fenómenos de remoción en masa implican mayormente fallecidos, es fundamental comprenderlo para que los equipos k9SAR que sean enviados, sean convenientes según el escenario de emergencia y el tiempo que ha pasado desde que se originó la emergencia. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Factores que pueden afectar el desempeño en escenario de emergencias de los perros de búsqueda y rescate

En diversos estudios, se evidencian numerosos factores que pueden afectar la calidad del desempeño en área del equipo canino (Hall et al., 2021; Herrera, Rojas, y Castillo, 2022), en las que se encuentran:

- Médico-veterinarios: El perro se debe encontrar en óptimas condiciones para que su salud y rendimiento no se vea afectado y también para no empeorar cualquier padecimiento que ya esté presente en el animal.
- Contaminación: Su búsqueda se puede ver afectada por la contaminación de la zona del colapso estructural.
- Tiempo transcurrido desde que ocurrió el colapso estructural: La probabilidad de una búsqueda exitosa disminuye si ha pasado mucho tiempo después del fenómeno puesto que el olor se puede contaminar.
- Experiencias subjetivas: Pueden presentar impulsos motivacionales en su mayoría negativos que dan como resultado dificultad para respirar, dolor, sed y hambre.
- Escena de trabajo no adecuada: El perro puede estar entrenado para trabajar en un campo diferente y así mismo para rastrear personas en ambientes diferentes.
- No entrenamiento: Los perros de búsqueda y rescate deben estar en entrenamiento constante para que sus habilidades de búsqueda se sigan puliendo, al no tener entrenamiento, su trabajo deja de ser confiable provocando falsas alarmas lo que retrasa los procedimientos.
- Afinidad nula con su guía: El perro SAR trabaja en conjunto con su guía que es el que entiende los patrones de comportamiento del perro, lo que quiere decir y lo que sabe, entender y/o predecir las características de comportamiento es el factor fundamental en el éxito de un perro SAR, una mala afinidad con su guía lleva a una no comprensión de lo que el canino sabe y puede afectar significativamente la localización de una víctima.
- Variables que afecten el bienestar del canino: Entre las que están, la salud, el comportamiento, el ambiente, lo mental, la hidratación y la nutrición es muy importante.

- La sobre exigencia del animal: Para una búsqueda eficaz el animal no debe ser explotado, debe contar con tiempo para descansar entre cada búsqueda. (Fernández, 2015)
- Evaluación del perro: Para que un binomio canino sea efectivo, deben cumplir con los estándares de operatividad que están establecidos a nivel nacional e internacional.

Discusión

En este análisis se muestra la manera en que los perros de búsqueda y rescate desarrollan sus actividades siendo una herramienta fundamental en la localización de víctimas en todos los escenarios, enfocándose esta revisión en los escenarios de colapsos estructurales productos de terremotos, según los resultados encontrados, planteando los siguientes puntos:

- a) Para que los perros formen parte de los equipos de búsqueda y rescate deben cumplir con unos estándares en los que serán evaluados puesto que, con las pruebas de comportamiento, sociabilidad, rastreo, entre otras, se determina si el perro será apto para los escenarios de búsqueda y rescate ya que esto determina las probabilidades de éxito en las operaciones de búsqueda y rescate. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)
- b) Las características propias de los perros son lo que los hace una herramienta eficaz en la búsqueda y localización de víctimas, su olfato es clave para el rastreo de personas vivas o muertas, puesto que tienen “225.000.000 de células nerviosas en una superficie de 150 cm², a diferencia del humano que tiene de 5 a 7 millones de células nerviosas en una superficie de 5cm²”(Bogers, 2017)
- c) La pregunta que surge sobre la eficacia de estos perros de rescate en cuanto a las veces que han estado en escenarios de estructuras colapsadas producto de sismos y a cuantas víctimas han localizado en un periodo 2012-2012, debido a los pocos estudios de la evidencia empírica de los resultados, por lo que hace falta una

revisión sistemática que sea cuantificable del trabajo de estos caninos en área de colapsos estructurales por sismos.

- d) ¿El entrenamiento tiene relación con la eficacia de un perro localizando víctimas en colapsos estructurales? Con la revisión de los artículos se encontró que la eficacia del perro en encontrar víctimas en un colapso estructural se basa en su entrenamiento y evaluación constante, dado que, según los estudios, las pruebas de evaluación ayudan a predecir el éxito, así se podrá obtener el rendimiento deseable en función de la búsqueda del olor para el que fue entrenado. (Prada et al., 2019; Fratkin et al., 2021; Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)
- e) Existe un estándar establecido a nivel nacional (USAR) que aplica a toda entidad adscrita al SNGRD, en el cual establece que el guía de perro de búsqueda y rescate debe tener conocimientos en primeros auxilios básicos avanzados y primeros auxilios caninos, debe tener capacitaciones en rescate con cuerda y perros, curso certificado de guía canino, reentrenamientos anuales, etc., así también el perro debe tener sus respectivas capacitaciones, entrenamientos y requisitos médico-veterinarios, conductuales y sociales para concederse aptos en el escenario de emergencia, puesto que es fundamental cumplir estos criterios para reducir el riesgo al fracaso en una operación de emergencia que involucre el rescate de víctimas. (Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Limitaciones

Para la realización de esta revisión de alcance, se encontraron múltiples limitaciones como lo son la escases de artículos que hablen específicamente del tema a tratar, así como la escases de estudios que evidencien los resultados cuantitativos de los perros rescatando víctimas en estructuras colapsadas por terremotos, por lo que hizo un análisis exhaustivo en la información de los artículos para extraer la mayor cantidad de información posible que pudiera dar respuesta a la mayoría de preguntas planteadas en esta revisión de alcance.

Conclusiones

Considerando la revisión de alcance realizada, se puede concluir que el uso de caninos de búsqueda y rescate en estructuras colapsadas producto de sismos significa para el hombre una ayuda importante puesto que los perros naturalmente cuentan con características propias de su naturaleza que los hacen sumamente buenos en la búsqueda, parte esencial que comprende un escenario de estructuras colapsadas puesto que las personas quedan atrapadas bajo los escombros y es muy difícil su visualización, por lo que se deben usar otras opciones de localización, como lo son el olfato, característica principal de estos perros, con la que llegan a encontrar víctimas. No obstante, a pesar de ser algo propio de su naturaleza como es mencionado anteriormente, necesitan un entrenamiento para que su búsqueda sea completamente efectiva en el marco de una emergencia real en el que hayan víctimas bajo escombros que necesiten ser atendidas, estos entrenamientos se basan en potencializar su búsqueda según los olores de una persona viva o muerta, para esto hay perros que se entrenan para buscar personas muertas y otros personas vivas, su entrenamiento aunque se basan en la detección de olores. es diferente, puesto que en una persona viva buscan olores menos volátiles como transpiración, mientras que en las muertas por el proceso de descomposición son olores mayormente volátiles. (Bogers, 2017; Herrera, Rojas, y Castillo, 2022)

Seguido a su constante entrenamiento, también los perros y los guías deben ser debidamente certificados, esto porque al certificarse, han sido evaluados respectivamente por los organismos encargados (USAR), con el fin de que el conocimiento que posean sea actualizado y también para verificar que estos equipos cumplan con su debido desempeño en las emergencias en las que puedan ser necesitados.

En diversos estudios, llegaron a la misma conclusión de que el éxito de un perro de búsqueda y rescate depende en mayor parte a su debida recertificación y constante entrenamiento.

La rápida localización de personas vivas en la búsqueda de estructuras colapsada depende del llamado oportuno de los

binomios caninos, puesto que, al transcurrir tiempo, disminuyen las posibilidades de una búsqueda exitosa por factores como la contaminación de la escena. (Fernández, 2015)

Una vez los perros estén realizando su trabajo de búsqueda de personas vivas, hay que tener en cuenta factores como el descanso del animal, su correcta hidratación y alimentación, la no sobre exigencia, para que siga realizando sus tareas de forma correcta sin cansar al animal puesto que esto puede significar un deterioro en la calidad de búsqueda de personas vivas en un colapso estructural producto de sismos. (Bernabeu, 2012)

Recomendaciones

Conforme a los resultados obtenidos se recomienda:

- 1) Como trabajar con un K9SAR en un escenario es sin duda una gran ventaja, deberían existir artículos científicos que estudien y evidencien los resultados operacionales de estos perros en estructuras colapsadas producto de sismos.
- 2) Al trabajar con un perro K9SAR se recomienda no permanecer, fumar ni orinar en la zona de trabajo para no contaminarla, así como también no jugar con ellos mientras estén realizando su trabajo.

Agradecimiento

A la universidad Santiago de Cali, al programa de atención prehospitalaria, a mis mascotas, y familia.

Referencias

- Bogers, J. (2017). *La complejidad del olor en el entrenamiento de perros SAR* [Informe técnico]. International Rescue Dog Group.
- Bernabeu, N., García, G., García, X., Gracia, A., y García, Á. (2012). *Compañeros y héroes: Adiestramiento, legislación y bienestar de los perros de trabajo* [Trabajo académico, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional.
- Fernández, J. J. (2015). *Técnicas de búsqueda y rescate en estructuras colapsadas*. Ediciones Paraninfo.
- Fratkin, J. L., Sinn, D. L., Thomas, S., Hilliard, S., Olson, Z. y Gosling, S. D. (2015). Do you see what I see? Can non-experts with minimal training reproduce expert ratings in behavioral assessments of working dogs? *Behavioural Processes*, 110, 105-116. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.09.028>
- Gordon, L. E. (2018). The contribution of rescue dogs during natural disasters. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 37(1), 213-221. <https://doi.org/10.20506/rst.37.1.2752>
- Hall, N. J., Johnston, A. M., Berry, E. E., O'Connell, M., Murphy, E. L., y Udell, M. A. (2021). Working dog training for the twenty-first century. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, Artículo 646022. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646022>
- Herrera Castillo, A. L., Rojas-Guevara, J. U., y Castillo-Pabón, M. N. (2022). Retos operacionales en Colombia para la búsqueda y localización de personas con equipos caninos. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 15(1), 167-190. <https://doi.org/10.22335/rlct.v15i1.1697>
- Muñoz Bernabé, I. (2013). El perro de rescate en aludes, la herramienta viva. *Neu i Allaus*, (5), 19-24.
- Rooney, N. J., y Clark, C. C. (2021). Development of a performance monitoring instrument for rating explosives search dog performance. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, Artículo 545382. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.545382>

Prada-Tiedemann, P. A., Rojas-Guevara, J. U., Bohórquez, G. A., Ochoa, T. M., y Castillo-Pabón, J. D. (2019). Los equipos caninos policiales: importancia de los criterios de selección, entrenamiento, certificación y rendimiento. Editorial Policía Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.22335/edupn.4>